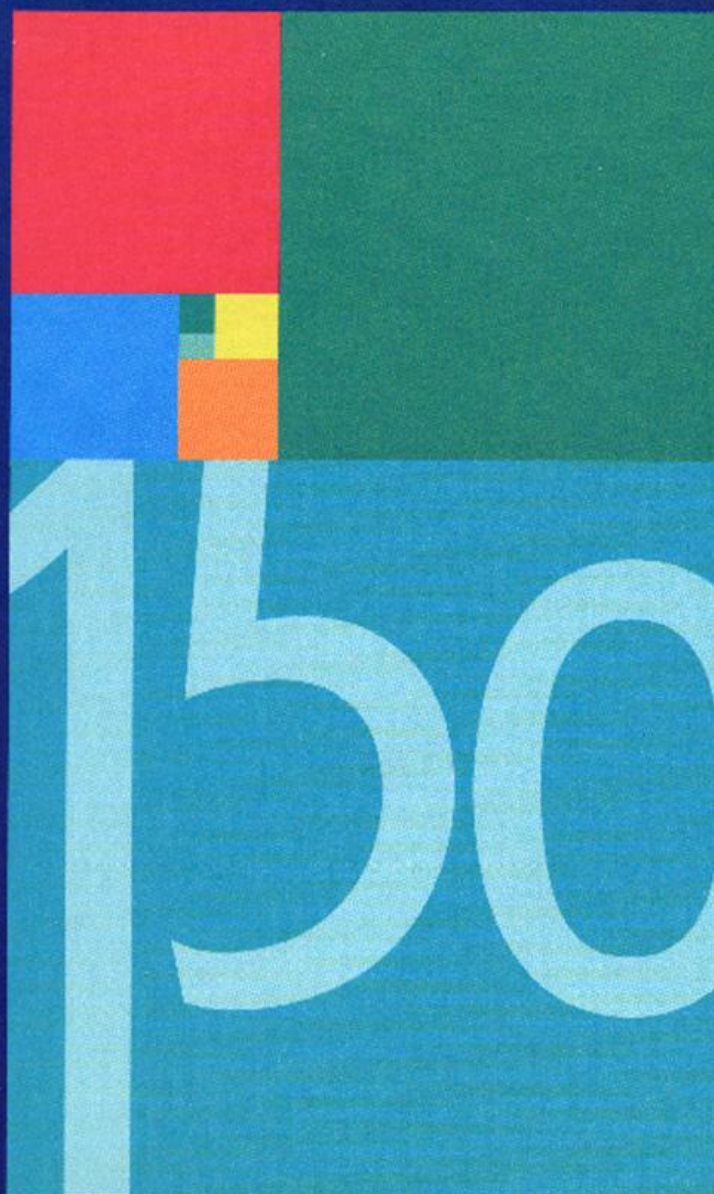


Evolución histórica de la Licenciatura en Matemáticas (Exactas) en la Universidad Central

Enrique Outerelo Domínguez



Facultad de Ciencias Matemáticas

Universidad Complutense de Madrid
2009

**Facultad de Ciencias Matemáticas
2009**

**Evolución Histórica de la Licenciatura
en Matemáticas (Exactas) en la
Universidad Central**



**UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID**

**Evolución histórica de la Licenciatura
en Matemáticas (Exactas) en la
Universidad Central**

Evolución histórica de la Licenciatura en Matemáticas (Exactas) en la Universidad Central

Enrique Outerelo Domínguez

Catedrático (jubilado) de Geometría y Topología
de la Universidad Complutense de Madrid



**Facultad de Ciencias Matemáticas
Universidad Complutense de Madrid**

**Evolución histórica de la Licenciatura en Ciencias
Matemáticas (Exactas) en la Universidad Central.**

© Enrique Outerelo Domínguez

© Facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM

Plaza de Ciencias, 3

Ciudad Universitaria.

28040 Madrid.

Teléfonos: +34 91 394 4616

e-mail: informacion_registro@mat.ucm.es

ISBN: 978-84-692-2421-2

Depósito Legal: M-42031-2009

Portada: Leticia de Santos Olmos

Departamento de Producción.

Servicio de Publicaciones de la UCM.

Impresión y encuadernación: La Fábrica Digital

A la memoria de mis padres, quienes en una remota aldea gallega en la que lo habitual era emigrar a Portugal o Brasil y en tiempos difíciles de la terminación de la Guerra Civil, decidieron darle una carrera universitaria a sus hijos.

Contenido

Presentación.....	XI
Prólogo.....	XIII
Primera parte:	
Orígenes de la Licenciatura en Ciencias Matemáticas (Exactas)	1
1.-Planes de estudio en el paso del siglo XVIII al siglo XIX.....	3
1.1.-La matemática en la Universidad de Salamanca a finales del siglo XVIII	4
1.1.1.-Plan de estudios de 1771	5
1.2.-La Matemática en la Universidad de Alcalá a finales del siglo XVIII	7
1.3.-La Matemática en la Universidad de Alcalá al inicio del siglo XIX.....	12
1.4.-Plan de estudios de 1807	13
2.-Planes de estudio en el Reinado de Fernando VII	19
2.1.-Primer sexenio	19
2.1.1.-La Instrucción pública en la Constitución de 1812	20
2.1.2.-Informe Quintana	20
2.1.3.-Proyecto de arreglo general de la enseñanza pública de 1814.....	23
2.2.-Sexenio absolutista	24
2.3.-Trienio constitucional.....	25
2.3.1.-Plan de estudios de 1821	26
2.3.2.-La Universidad Central. Primera creación y su fracaso	28
2.4.-Década ominosa.....	42
2.4.1.-Plan Calomarde de estudios (1824)	42
2.4.2.-Estudios de primeras letras, latinidad y humanidades.....	53
2.4.3.-Cierre de las Universidades.....	54
3.-Planes de estudio en el Reinado de Isabel II	59
3.1.-Regencia de María Cristina.....	59
3.1.1.-Plan de estudios del Duque de Rivas (1836)	60
3.1.2.-Arreglo provisional de estudios de 1836	62
3.1.3.-Traslado definitivo de la Universidad de Alcalá a Madrid.....	63
3.1.4.-Plan de Instrucción primaria de 1838.....	64
3.2.-Regencia de Baldomero Espartero.....	65
3.2.1.-Facultad completa de Filosofía en la Universidad Literaria de Madrid.....	66
3.3.-Transición al moderantismo	68
3.3.1.-Informe del Claustro de la Universidad Literaria de Madrid sobre la creación de las Facultades de Letras y Ciencias	69

3.3.2.-Curso de 1843 a 1844 en la Universidad Literaria de Madrid	73
3.4.-Década moderada	74
3.4.1.-Curso académico de 1844 a 1845 en la Universidad Literaria de Madrid.....	76
3.4.2.-Plan de estudios de 1845 (Plan Pidal).....	83
3.4.3.-Cursos de 1845 a 1847 en la Universidad de Madrid	92
3.4.4.-La Real Academia de Ciencias.....	112
3.4.5.-Plan de estudios de 1847 (Plan Pastor Díaz)	113
3.4.6.-Cursos de 1847 a 1850 en la Universidad de Madrid	130
3.4.7.-Ley de pesas y medidas.....	132
3.4.8.-Plan de estudios de 1850 (Plan Seijas).....	133
3.4.9.-Cursos de 1850 a 1852 en la Universidad Central	135
3.4.10.-Reglamento de 1852	136
3.4.11.-Cursos de 1852 a 1857 en la Universidad Central	138
3.5.-Bienio progresista	139
3.6.-Bienio moderado	141
3.6.1.-Ley de Instrucción pública de 1857 (Ley Moyano)	142
3.6.2.-Curso de 1857 a 1858 en la Universidad Central.....	144
3.7. Gobierno de la Unión Liberal	146
3.7.1.-Segunda enseñanza (Plan de 1858 y reforma de 1861).....	146
3.7.2.-Estudios en Facultades (Plan de 1858). Primera Licenciatura en Ciencia Exactas (1858-1866)	149
3.7.3.-Cursos de 1858 a 1866 en la Universidad Central	153
3.7.4.-Estudios en Escuelas superiores y profesionales (Planes de 1858).....	198
3.8.-Final del Reinado de Isabel II	199
3.8.1.-Plan de estudios de 1866	200
3.8.2.-Cursos de 1866 a 1868 en la Universidad Central	204
3.8.3.-Ley de Instrucción primaria de 1868	205
Segunda Parte:	
Consolidación de la Licenciatura en Ciencias Matemáticas (Exactas).....	213
4.-Planes de estudio en el Sexenio revolucionario	215
4.1.-Período revolucionario.....	217
4.1.1.-Cursos de 1868 a 1871 en la Universidad Central	221
4.2.-Reinado de Amadeo I	222
4.2.1.-Cursos de 1871 a 1873 en la Universidad Central	222
4.3.-Primera República	223
4.3.1.-Cursos de 1873 a 1874 en la Universidad Central	227
5.-Planes de estudio en el Reinado de Alfonso XII	229
5.1.-Transición política	230
5.1.1.-Cursos de 1874 a 1877 en la Universidad Central	232
5.2.-Gobierno de los conservadores	234
5.2.1.-Reforma de 1877 del Plan de 1858.....	235
5.2.2.-Cursos de 1877 a 1880 en la Universidad Central	235

5.2.3.-Instituto Cardenal Cisneros	238
5.2.4.-Plan de estudios de 1880	238
5.2.5.-Cursos de 1880 a 1900 en la Universidad Central	240
5.3.-Gobierno de los liberales.....	247
5.4.-Gobierno conservador de Cánovas.....	248
6.-Planes de estudio en el Reinado de Alfonso XIII	251
6.1.-Regencia de María Cristina.....	251
6.1.1.-Plan de estudios de 1900	252
6.1.2.-Cursos de 1900 a 1909 en la Universidad Central	254
6.2.-Monarquía Constitucional y Parlamentaria.....	283
6.2.1.-Junta de Ampliación de Estudios (JAE)	283
6.2.2.-Reforma de 1909 del plan de estudios de 1900	285
6.2.3.-Cursos de 1909 a 1915 en la Universidad Central	285
6.2.4.-Reforma de 1915 del plan de estudios de 1909	302
6.2.5.-Cursos de 1915 a 1917 en la Universidad Central	303
6.2.6.-Reforma de 1917 del plan de estudios de 1915	319
6.2.7.-Cursos de 1917 a 1920 en la Universidad Central	319
6.2.8.-Reforma de 1920 del plan de estudios de 1917	321
6.2.9.-Cursos de 1920 a 1928 en la Universidad Central	322
6.2.10.-El fallido plan de estudios de 1922	326
6.3.-Dictadura de Primo de Rivera.....	330
6.3.1.-Plan de estudios Callejo (1928)	331
6.3.2.-Plan de estudios de la Facultad de Ciencias (1928)	335
6.3.3.-Cursos de 1928 a 1931 en la Universidad Central	336
6.4.-Capitulación de la Monarquía.....	342
6.4.1.-Plan de estudios de 1930	343
Tercera Parte:	
Modernización de la Licenciatura en Ciencias matemáticas	349
7.-Planes de estudio en la segunda República	351
7.1.-Gobierno provisional.....	351
7.1.1.-Plan de estudios de 1931	352
7.1.2.-Cursos de 1931 a 1936 en la Universidad Central	353
7.2.-Bienio reformista	355
7.3.-Bienio Radical-Cedista	359
7.4.-Frente popular	361
7.5.-Guerra civil.....	361
7.5.1.-Traslado de la Facultad de Ciencias a Valencia.	
Plan de estudios	364
8.-Planes de estudio en la Dictadura del General Franco	383
8.1.-Política educativa durante la Guerra Civil	384
8.1.1.-Primera etapa. Junta de Defensa Nacional	385
8.1.2.-Segunda etapa. Junta técnica del Estado	388
8.1.3.-Tercera etapa. Primer Gobierno presidido por el	
General Franco.....	390

8.2.-Intento de edificar una España diferente (1939-1959)	394
8.2.1.-Consejo Superior de Investigaciones Científicas	401
8.2.2.-Planes de estudios al terminar la Guerra Civil.....	402
8.2.3.-Cursos de 1939 a 1943 en la Universidad Central	403
8.2.4.-Plan de estudios de 1943	407
8.2.5.-Cursos de 1943 a 1952 en la Universidad de Madrid	414
8.2.6.-Plan de estudios de 1952-1953	429
8.2.7.-Cursos de 1952 a 1958 en la Universidad de Madrid	431
8.3.-Estabilización, Desarrollo y Democracia Orgánica (1959-1975)	472
8.3.1.-Ley de ordenación de las enseñanzas técnicas de 1957	473
8.3.2.-Cursos en la Universidad de Madrid de 1958 a 1964	476
8.3.3.-Plan de estudios de 1964	486
8.3.4.-Ley Lora Tamayo (1965)	489
8.3.5.-Cursos en la Universidad de Madrid de 1964 a 1970	495
8.3.6.-Plan de estudios de 1970	508
8.3.7.-Cursos en la Universidad Complutense de Madrid de 1970 a 1973	510
8.3.8.-Ley General de Educación de 1970.....	515
8.3.9.-Puesta en marcha del primer curso del primer ciclo. Curso 1973-1974	519
8.3.10.-Último curso académico en la Facultad de Ciencias. Curso de 1974-1975	524
8.3.11.-Facultad de Ciencias Matemáticas	528
8.3.12.-Primer curso académico en la Facultad de Matemáticas. Curso 1975-1976	531
9.-Planes de estudio en el Reinado de Juan Carlos I.....	541
9.1.-Transición de la Dictadura a la Democracia	541
9.1.1.-Primer plan de estudios de la Facultad de Matemáticas. Plan de estudios de 1976	543
9.1.2.-Primera Licenciatura en la Facultad Ciencias Matemáticas. Curso de 1977 a 1978.....	546
9.2.-Gobiernos de la UCD	550
9.2.1.-Curso de 1978 a 1979 en la Facultad de Matemáticas	551
9.3.-Primeros Gobiernos del Partido Socialista	564
9.3.1.-Ley de Reforma Universitaria (LRU).....	564
9.3.2.-Plan de estudios de 1995	569
9.3.3.-Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas	576
9.4.-Gobiernos del Partido Popular	577
9.4.1.-Declaración de Bolonia	578
9.5.-Segundos Gobiernos del Partido Socialista	584
Índice de notas biográficas	595
Bibliografía	597

Presentación

Como Decano de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid, me cabe el honor de presentar este libro en el que el Profesor Enrique Outerelo, Catedrático de Geometría y Topología de esta Facultad (lamentablemente jubilado ya que, como se verá, mantiene intactas su capacidad, ilusión y dedicación al trabajo) recoge la extensa historia de los estudios de matemáticas, como estudios independientes, en la Universidad Central de Madrid.

En primer lugar he de decir que considero este libro absolutamente necesario. A lo largo de mis años de dedicación a la gestión de esta Facultad, me he visto continuamente asaltado por la experiencia de tener que recabar información sobre cuestiones que sucedieron apenas hace unos años y constatar la dificultad e incluso la imposibilidad de acceder a ella. He tenido que aprender hechos sobre la historia de las matemáticas en la Universidad de Madrid a través de publicaciones (que son recogidas por el Profesor Outerelo en este libro) que exhibían de una manera parcial, a veces marginal, retazos de dicha historia. Ahora tenemos la oportunidad de acceder a un trabajo que lo hace de forma exhaustiva y meticulosa. Pero, aparte de estas consideraciones personales, es obvio que una institución de prestigio como lo es esta Facultad no se ha creado de la nada sino que es fruto de una larga tradición que es obligatorio conocer, continuar y respetar.

En segundo lugar, respecto al autor, he de señalar que no se puede encontrar una persona más adecuada para llevar a cabo la tarea antes mencionada. El Profesor Outerelo ha sido durante muchos años uno de los mejores docentes e investigadores de esta Facultad, dejando una impronta, en sus estudiantes y en sus trabajos de investigación, de rigor y calidad intelectual. Se une a ello, además, un compromiso continuado con los objetivos de esta institución a la que, sin duda, ha dedicado una parte importantísima de su vida. Por tanto, quiero expresarle, en nombre de la Facultad, el mayor reconocimiento y agradecimiento por haber llevado a cabo esta tarea.

En el próximo curso se pone en marcha, en esta Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid, una nueva oferta formativa en matemáticas: el Programa de Grados en Ciencias Matemáticas. Dicho programa consta de los títulos de grado en Matemáticas, en Ingeniería Matemática y en Matemáticas y Estadística, títulos adaptados a la estructura decidida en España para su inserción en el llamado Espacio Europeo de Educación Superior. Nos enfrentamos, por tanto, a un nuevo reto formativo en matemáticas. Nuestra intención es atraer a los mejores estudiantes y formar los mejores matemáticos para la investigación, la docencia, la empresa, la industria y la administración. Queremos, al desarrollar este nuevo proyecto, ser conscientes de donde venimos, de la tradición que tenemos a nuestras espaldas, la que debemos considerar, respetar y a la que debemos dar continuidad dentro de un proceso de mejora y adaptación a las demandas científicas y sociales que debemos atender.

XII | Presentación

Finalmente, quiero expresar de nuevo mi reconocimiento y agradecimiento al Profesor Outerelo y a todos aquellos que han hecho esta obra posible.

Septiembre, 2009
Juan Tejada, Decano

Prólogo

El actual plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Matemáticas, impartido en la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid, inició su andadura en el año 1995. Este plan no es de nuevo cuño, sino que es consecuencia de una extensa tradición de tales estudios, en esta Universidad, que en este curso académico de 2008 a 2009 cumplen 150 años de existencia. El objetivo de este libro es relatar cuándo aparece por primera vez la Licenciatura de Matemáticas en ella, entonces denominada Universidad Central, y como ha ido evolucionando con el transcurso de los años hasta generar la actual licenciatura.

La idea de la realización de este estudio surge como consecuencia de los trabajos de auto-evaluación del citado plan de 1995. Al autor, formando parte del comité de auto-evaluación, se le encargó la redacción de la evolución histórica de los estudios de Licenciatura de Ciencias Matemáticas, y con la premura de tiempo presentó un primer esquema en el que, con breve referencia a la segunda mitad del siglo XIX, se describían los planes de estudio de Matemáticas en la Universidad Complutense de Madrid a lo largo del siglo XX. Un estudio más detallado se ha podido realizar al disfrutar, el autor, de un año de licencia de estudios (año sabático) durante el curso académico de 2002 a 2003.

Un primer problema a resolver fue fijar el año de inicio del trabajo. Desde un punto de vista histórico la primera referencia a una licenciatura en matemáticas con el nombre de Licenciatura en Ciencias Exactas, aparece en el Real Decreto de 7 de septiembre de 1858 (Gaceta del 11 de septiembre) en el que se aprueban los programas generales de estudios de las Facultades de Filosofía y Letras; Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; Derecho; Medicina y Farmacia. Este Decreto desarrolla, en lo referente a los estudios universitarios, la Ley de Instrucción Pública de 9 de septiembre de 1857 (Gaceta del 10 de septiembre) conocida como la Ley Moyano, por ser D. Claudio Moyano Samaniego Ministro de Fomento en el Gobierno que aprobó la Ley con la autorización concedida al mismo por la Ley de 17 de julio de 1857 promulgada por las Cortes. Esta ley se considera como la culminación del proyecto educativo de los liberales, en la España del siglo XIX, que fijaron los principios básicos en el Título 9 (De la Instrucción Pública) de la Constitución Española de 1812.

Con el transcurso de los años y básicamente a partir del pronunciamiento de Riego (1820), los liberales se escinden en dos grupos: los moderados y los progresistas. Es bajo el Gobierno de los liberales moderados, en el reinado de Isabel II, cuando se establece la Ley Moyano y es justamente en el sistema educativo donde los liberales moderados desarrollan con más nitidez sus principios: "El orden es consecuencia de la centralización uniforme y de un riguroso control por parte del Gobierno".

Estas consideraciones llevaron al autor a comenzar el estudio propuesto a partir de 1812, lo que tendrá además la ventaja añadida de analizar los intentos de traslado de la Universidad de Alcalá a Madrid, una primera fallida en 1822 y la definitiva en 1836.

Resuelto el primer problema, se plantea un segundo: descrito en la Gaceta un plan de estudios concreto en una fecha determinada, averiguar qué se explicó en cada asignatura que figura en el plan y con qué nivel de rigor y extensión se desarrolló cada tema de los que configuraron esa asignatura. Es claro que la única forma de contestar con precisión a estas cuestiones es conseguir la opinión de los alumnos contrastada con la facilitada por los profesores, lo cual es irrealizable en la actualidad respecto de fechas más remotas. Por tanto, para este segundo problema sólo hay una solución aproximada facilitada por: el análisis de los libros de texto fijados por el Gobierno, en su caso, el estudio de los manuales escritos por los profesores que impartieron las asignaturas, y finalmente la descripción de los programas de las asignaturas. Téngase en cuenta, que no existe certeza de que un Profesor haya explicado en el aula el programa de la asignatura que ha impartido o que haya seguido un texto fijado por el Gobierno. De hecho, como comenta Giner de los Ríos en sus escritos sobre la Universidad, el excesivo intervencionismo del Gobierno propició que algunos Profesores no siguieran las directrices oficiales.

Es importante, para determinar el rigor y nivel de explicación de los temarios de las diferentes asignaturas, tener información sobre la formación y carrera científica de los profesores que impartieron las enseñanzas. Para una primera aproximación a esta cuestión, se incluyen breves notas biográficas de un elevado número de profesores que han estado involucrados en los distintos planes de estudio.

Como se ha dicho al comienzo, el estudio se ceñirá a la Universidad Complutense de Madrid, sin embargo el esquema y estructura general de los estudios de la Matemática, como tendremos ocasión de ver, es válido hasta fechas relativamente recientes, para todas las universidades del País en las que se establecieron estos estudios.

Por otro lado, para entender las razones por las que muchos proyectos interesantes no llegaron a realizarse, es necesario recurrir a la situación política y social del momento. Como consecuencia, se ha estructurado el libro siguiendo el orden cronológico de los acontecimientos con una breve reseña, al comienzo de cada capítulo o cada sección, de la situación política de la etapa que se estudia. Siendo un libro de carácter histórico, se contarán las cosas tal como sucedieron.

Como el lector tendrá ocasión de comprobar, se han incluido en el cuerpo del libro muchos índices completos de libros de texto y no en apéndices como suelen aparecer en la mayoría de los libros de estas características. Se ha procedido de esta forma para que el lector interesado en un plan de estudios concreto tenga, sin pérdida de continuidad, la descripción completa del mismo, y el lector que sólo esté interesado en la transición de un plan de estudios al siguiente puede obviar la lectura de esas páginas.

La perspectiva histórica de la creación y la evolución de la Licenciatura, como se tendrá ocasión de comprobar al leer el libro, justifica la división del mismo en tres partes, a saber, Primera parte: Orígenes de la Licenciatura en Ciencias Matemáticas (Exactas) (1770-1868); Segunda

parte: Consolidación de la Licenciatura en Ciencias Matemáticas (1868-1931); Tercera parte: Modernización de la Licenciatura en Ciencias Matemáticas (1931-2008).

Un resumen del contenido del presente libro ha sido expuesto por el autor en el *Seminario de Historia la Matemática* de la Facultad de Ciencias de la Universidad Complutense de Madrid, Seminario dirigido de forma incansable por D. Mariano Martínez Pérez desde hace treinta años, en dos conferencias tituladas *Historia de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central I* (28 de marzo de 2007) y *II* (11 de abril de 2007). El interés, sobre el tema, mostrado por los asistentes a dichas conferencias, fue la causa definitiva para la terminación del presente libro que el autor iba aplazando, desde hace muchos años, por exigencias de otras publicaciones con fechas concretas de entrega.

Finalmente, en el capítulo de reconocimientos, el autor destaca que la primera parte de la versión final de este libro ha ganado en claridad, con respecto a sus primeras redacciones, gracias a las acertadas sugerencias de Da. Rosa Barbolla García, Catedrática de Fundamentos del Análisis Económico de la UAM, quien durante uno de los más calurosos veranos madrileños de los últimos tiempos (2003), leyó y criticó un primer borrador del mismo; el más sincero agradecimiento del autor a Rosa Barbolla, con el grato recuerdo de los tiempos compartidos en tareas docentes en asignaturas de la Licenciatura de Matemáticas en la UCM. También, el autor está inmensamente agradecido a su buen amigo, compañero y paisano D. José María Martínez Ansemil, por una parte, por el interés que ha puesto para que este libro viera la luz, y por otra, por sus acertados consejos para que la maquetación del mismo tuviera una presentación agradable para el lector. El agradecimiento se extiende a todos los compañeros que han apartado datos y correcciones, en especial a D. Gregorio Díaz Díaz y a D. Juan Bosco Romero Márquez. Por último, el agradecimiento a D. Antonio Olivares Poza, Jefe del Archivo Histórico universitario de la UCM (este archivo está ubicado actualmente en el sótano de la Facultad de Derecho), por la ayuda prestada en la localización de gran parte de las fuentes utilizadas para escribir las dos primeras partes del libro.

En cuanto a la publicación del libro, esta ha sido posible gracias al Equipo Directivo actual de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM y de forma especial a su Decano D. Juan Antonio Tejada Cazorla, quien además ha tenido la excelente idea de incluir las fotografías y retratos que aparecen en el texto.

Madrid y Los Molinos, 30 de junio de 2009.

EL AUTOR

PRIMERA PARTE:

ORÍGENES DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS (EXACTAS)

Al frente de estas enseñanza hemos puesto las matemáticas puras; así por su absoluta necesidad para el estudio de la naturaleza, como por la inmensa utilidad que sacan de ellos los demás conocimientos y una gran parte de las ocupaciones del hombre civil.

Informe Quintana

Capítulo 1

PLANES DE ESTUDIO EN EL PASO DEL SIGLO XVIII AL SIGLO XIX

En este capítulo, escrito a modo de introducción, se describe brevemente el estado de los estudios de la Matemática en las universidades españolas a finales del siglo XVIII y comienzos del XIX con la finalidad de poder evaluar los avances que se van a producir a lo largo del siglo XIX y que tienen sus comienzos en el año 1812.

Se considera que la primera Universidad española fue la establecida por el Rey D. Alfonso VIII de Castilla en Palencia en el año 1208. A continuación se crearon, hasta comienzos del siglo XIX, las Universidades de Salamanca (1215), de Lérida (1300), de Murcia (1310), de Valladolid (1346), de Huesca (1354), de Luchente (1423), de Barcelona (1430), de Gerona (1446), de Sigüenza (1472), de Zaragoza (1474), de Ávila (1482), de Alcalá (1499), de Valencia (1500), de Sevilla (1502), de Santiago de Compostela (1504), de Toledo (1520), de Granada (1532), de Lucena (1533), de Sahagún-Irache (1534), de Oñate (1542), de Gandía (1547), de Osuna (1549), de Burgo de Osma (1551), de Almagro (1553), de Baeza (1565), de Orihuela (1568), de Tarragona (1572), de Oropesa (1590), de Vich (1599), de Oviedo (1604), de Pamplona-Estella (1623), de Mallorca (1626), de Tortosa (1645), de Cervera (1717) y de San Cristóbal de la Laguna (1744).

Todas estas universidades funcionaron con total independencia unas de las otras, y fieles a las pautas marcadas por el fundador. Así, cada Universidad tenía sus estatutos, su plan de estudios y sus doctores, y el empeño de respetar religiosamente la voluntad del fundador fortaleció el espíritu de rivalidad que a todas las hacía mutuamente enemigas. Las universidades de Salamanca, Alcalá y Valladolid fueron siempre las principales y se llamaron *universidades mayores* y las demás *universidades menores*.

En el siglo XVI las universidades españolas, que como se ve alcanzaban el número de treinta, se hallaban al nivel de las más adelantadas de Europa y se enseñaba en ellas todas las ciencias conocidas. Se cultivaban las humanidades, las lenguas orientales, la filosofía, la jurisprudencia, las ciencias sagradas, la medicina, la Matemática (con especial atención a la astronomía, la navegación y la cosmografía, por el efecto del descubrimiento del Nuevo Mundo) y las ciencias Físicas.

Desde comienzos del siglo XVII se inicia la decadencia de las universidades españolas por motivos que no se van a analizar por apartarse del tema del presente libro, y en el año 1770 en lo que respecta a la Matemática, las cátedras llevaban muchos años vacantes y su enseñanza había desaparecido completamente de ellas.

En el año 1770 Carlos III (1716-1788), en un intento de sacar a las universidades de la postración en que habían caído, inicia las reformas de las viejas estructuras universitarias, fundamentadas en los Colegios mayores y menores y regidas esencialmente por la Iglesia y las Órdenes religiosas, por las que se van instaurando las ideas educativas de los ilustrados (Feijoo, Mayans, Campomanes, Jovellanos, Cabarrús, etc.).

1.1.-La Matemática en la Universidad de Salamanca a finales del siglo XVIII

Aunque el objetivo de este libro es el análisis de los planes de estudio en la Universidad Central, que tiene como antecedente histórico la Universidad de Alcalá, es interesante relatar lo sucedido en la Universidad de Salamanca (fundada por el Rey D. Alfonso IX de León, alrededor del año 1215) en el último tercio del siglo XVIII, ya que se hará referencia, más adelante, a las reformas de sus enseñanzas acaecidas por esa época.

El mayor esplendor de los estudios de la Matemática en la Universidad de Salamanca, y en algunas otras, se produce en el siglo XVI por efecto del descubrimiento del Nuevo Mundo que impulsa el estudio de la astronomía, la navegación y la cosmografía. El curso de matemáticas aprobado en 1594 para la Universidad de Salamanca, siendo visitador D. Juan de Zúñiga, fue el siguiente:

En la cátedra de Matemáticas, léase el primer año los seis libros primeros de Euclides, y la perspectiva del mismo, y la Aritmética, las raíces cuadradas y cúbicas, declarando la letra del 7º, 8º y 9º libro de Euclides, y la Agrimensura; y en la sustitución los tres libros de “Triangulis sphaericis” de Teodosio.

En el segundo año se ha de leer sólo la Astronomía, comenzando por el Almagesto de Ptolomeo, y el signis, el de triangulis rectiliniis y sphaericis de Cristóforo Clavio u otro moderno. Después del libro segundo se han de enseñar a hacer las tablas del primer Móvil, como son las direcciones de Juan de Monteregio o de Erasmo Reinaldo. Acabado el libro segundo con sus adherentes, léase la Teórica del sol por Purbachio, y luego todo el libro tercero del Almagesto, y luego el uso de esto por las tablas del rey D. Alonso. Lo mismo se haga en los demás libros, leyendo primero la Teórica de Purbachio, después de la letra de Ptolomeo, y lo último lo mismo por las tablas del rey D. Alonso, y con esta doctrina se enseña a hacer efemérides. El segundo cuatrienio léase a Nicolás Copérnico, y las tablas putélicas en la forma dada, y en el tercer cuatrienio a Ptolomeo, y así sucesivamente: en la sustitución léase la Gnomónica, que es el arte de hacer relojes solares.

En el tercer año léase la Geografía de Ptolomeo y la Cosmografía de Pedro Apiano, y el arte de hacer mapas, el Astrolabio planisferio de Juan de Rojas, el radio astronómico, y el arte de navegar; y en la sustitución el arte militar.

El cuarto año, la Esfera y la Astrología judiciaria por el cuadripartito de Ptolomeo, y por Alcabasio, corregidos, leyendo primero la introducción, y luego de eclipsibus, de cometis, de revolutionibus annorum mundi, de nativitatibus lo que se permite, y de decubitu aegrotantium: en la sustitución la teórica de los planetas.

A partir de comienzos del siglo XVII, cuando en Europa nace la Matemática moderna y florece el cultivo de la misma, los estudios científicos quedaron tan postergados y escarnecidos en las universidades españolas, que se trataba de astrólogos, alquimistas y casi nigromantes a los que se ocupaban de ellas, arrojando al suelo o quemando todo libro que contuviera una figura geométrica.

En las dos cátedras que se mantuvieron para la enseñanza de estas materias, una con el título indefinido de Matemáticas y otra con el de Música, no se daba otra doctrina en la primera que una incompleta geografía, y en la segunda el arte práctico y mecánico del canto sin los principios de la modulación y de la composición, ni del cálculo y combinación de los sonidos.

En la Universidad de Salamanca D. Diego de Torres Villarroel (1693-1770), que obtuvo la cátedra de Matemáticas en esa universidad en 1726, dice que en su tiempo hacía más de un siglo que no se enseñaba nada de matemáticas y que se enteró que existía esta ciencia en el mundo por haber caído por casualidad en sus manos un tratado de la esfera por el P. Clavio.

1.1.1.-Plan de estudios de 1771

Para terminar con el aislamiento e independencia de las distintas universidades españolas, que fue una de las causas de su profunda decadencia a lo largo del siglo XVII, el Real y Supremo Consejo de Castilla intentó publicar una reforma general y completa de las universidades hacia el año 1770. Esto no fue posible, por la fuerte resistencia de las universidades, y se fueron adoptando medidas parciales. Una primera de estas medidas fue la decretada el 14 de marzo de 1769, por la que se crean Directores para las universidades con la finalidad de concentrar su gobierno y preparar reformas de carácter general. A los Directores se les concedieron facultades muy amplias, pero en la práctica la institución de Director quedó reducida a un cargo puramente honorífico.

A continuación, pasados unos meses, el Gobierno anunció su resolución de reformar los planes de estudios y puso de manifiesto sus ideas y tendencias, aprobando el 22 de agosto de 1769 el proyecto presentado por D. Pablo Olavide para la Universidad de Sevilla. En este plan, Olavide fue describiendo todos los males que afectaban a las universidades españolas de la época y por tal motivo fue objeto de encarnizadas persecuciones que le obligaron a dimitir del puesto que ocupaba, y encausado por el Santo Oficio murió de disgustos.

El Consejo en vez de formar un plan único, prefirió contemporizar todavía con las universidades y a tal efecto expidió la orden de 28 de noviembre de 1770:

El Consejo ha acordado que esa universidad, en el claustro pleno, y en el termino preciso de cuarenta días, forme y arregle, con la posible brevedad, y con separación de facultades, un plan metódico para la enseñanza de ellas, arreglándose a la mente del fundador; pero sin detenerse escrupulosamente en las asignaturas prevenidas en las constituciones, que por ser antiguas, acaso serán menos útiles que las que hoy puedan establecerse; a cuyo efecto podrá suprimir o variar el destino de algunas facultades que juzgue menos necesarias, o erigir otras que estime más precisas; pero teniendo presente las prevenciones siguiente, que han de servir de presupuesto a su plan. Y seguían algunas reglas generales, indicándose en ellas la creación de

ciertas cátedras, como las de Filosofía moral, Lugares teológicos, Matemáticas elementales, y Física moderna o experimental.

El Real y Supremo Consejo de Castilla aprobó el tres de agosto de 1771 el Plan General de Estudios de la Universidad de Salamanca. Este plan es la consecuencia de la propuesta, *Plan de estudios y método de enseñanza*, formulada por la Universidad de Salamanca contestando a la solicitud, citada anteriormente, del Real Consejo de Castilla para que elaborase un nuevo Plan de estudios. El interés de este Plan General de Estudios radica en que se propone para que sirva de modelo y norma de las Universidades del Reino. Por otro lado, desde el punto de vista de la revitalización de la enseñanza de la Matemática, una cátedra de Súlulas, donde se explicaba la Lógica de Aristóteles, se transforma en cátedra de Aritmética, Geometría y Álgebra. El Primer Catedrático de esta nueva materia fue el Dr. D. Alonso Canseco de Robles, que era Catedrático de Súlulas desde el 17 de abril de 1761. La nueva cátedra quedó vacante en julio de 1773, por el nombramiento de Canseco como Abad de San Isidoro de León, y fue convocada a oposición. Realizada la oposición, con bastantes polémicas y recursos, se nombró para ocuparla al Bachiller en Artes Juan Justo García el 5 de noviembre de 1774 (Tomó posesión el 15 de noviembre de 1774) con el grave compromiso de perfeccionar sus conocimientos. Finalmente el 23 de octubre de 1777 se nombra a D. Juan Justo García como catedrático en propiedad, y sin restricción, de la cátedra de Aritmética, Geometría y Álgebra, cátedra que desempeñaría hasta 1824, año en que fue separado de la Cátedra por aplicación de las purificaciones ordenadas por Fernando VII y que comentaremos más adelante. En el año 1782, Juan Justo García publica en Madrid un libro con el título *Elementos de Aritmética, Geometría y Álgebra*, del que se analizará su contenido después de presentar el plan de estudios.

Además, en la reforma que se está analizando, se crea una cátedra de Física experimental, y el Plan General de Estudios para la Universidad de Salamanca quedó de la siguiente forma:

Estudios de Gramática (estudios de latinidad). Tres años de estudio en los que se enseñaba: Gramática, griego, hebreo, humanidades latinas, retórica y matemáticas.

Artes, Filosofía y otros estudios preliminares a las Ciencias y Facultades Mayores. Se estudiaban en la Facultad de Artes:

Primer año: *Lógica Parva y Magna* (Dialéctica y Lógica); *Aritmética, Geometría y Álgebra*.

Segundo año: *Metafísica, De ánima*.

Tercer año: *Física* (para los teólogos) o *Filosofía Moral* (para los juristas) o *Física experimental* (para los médicos).

Al finalizar estos estudios se podía optar al **Grado de Bachiller en Artes**.

Facultades Mayores: Medicina, Cánones, Leyes y Teología. Los estudios en estas Facultades Mayores duraban cuatro años, además de los preliminares citados anteriormente. Al final de estos estudios se podía optar al Grado de Bachiller en la Facultad correspondiente.

El contenido del libro de D. Juan Justo, citado anteriormente y del que se publicaron cinco ediciones (Madrid, 1782; Salamanca, 1794, 1801, 1814-1815 (dos tomos); Madrid, 1821-1822 (dos tomos)), proporciona una idea bastante aproximada de la enseñanza de la Matemática en

la Universidad de Salamanca a finales del siglo XVIII y comienzos del XIX. La primera edición de 1782 contiene un breve prólogo seguido de un interesante y documentado resumen histórico de la Matemática. En las 442 páginas que siguen, se tratan las siguientes materias:

Aritmética, principios de Álgebra (cálculo literal y las ecuaciones y problemas de primer y segundo grado), Geometría gráfica euclídea, Trigonometría plana, elementos de Geometría práctica (nociones de topografía), Trigonometría esférica, principios de Geometría analítica, principios de Cálculo Diferencial (De las diferenciales segundas, terceras, etc. De las diferenciales de los senos, cosenos, etc. Diferenciales logarítmicas. Diferenciación de las cantidades exponenciales. Aplicación del cálculo diferencial a la doctrina de las líneas curvas. De los límites de las cantidades y del método de los máximos y mínimos. De las evolutas. Puntos de inflexión.), y principios de Cálculo Integral (De las diferenciales con una sola variable capaces de una integración exacta. Integración de las cantidades complejas por la regla general. Modo de completar las integrales que da el cálculo. Integración de las diferenciales que llevan senos y cosenos. Integración de las cantidades logarítmicas y exponenciales. Integraciones por aproximación. Modo de integrar por medio de los logaritmos. De las integrales que se refieren al círculo. De las series. Suma de las series. Aplicación del cálculo integral a la cuadratura de las curvas. De la rectificación de las curvas. Aplicación del cálculo integral a la medida de los volúmenes de los cuerpos. Aplicación del cálculo integral a la medida de las superficies curvas de los sólidos. Aplicación del cálculo integral al método inverso de las tangentes). Termina el libro con una tabla de logaritmos de los senos, tangentes y de los números naturales del uno hasta el diez mil.

Es interesante comparar el contenido de este libro con el de los utilizados como libros de texto, por los mismos años, en la Universidad de Alcalá que se analizarán más adelante.

Para un estudio detallado de las enseñanzas en la Facultad de Artes (que contenía las relativas a la Matemática) en la Universidad de Salamanca en esta época, así como la vida y publicaciones de Juan Justo García, el lector puede consultar el interesante libro, en dos tomos, escrito por el Catedrático de Análisis Matemático D. Norberto Cuesta Dutari y publicado por la Universidad de Salamanca, en el año 1974, con el título: *El Maestro Juan Justo García, Presbítero natural de Zafra 1752-1830*.

1.2.-La Matemática en la Universidad de Alcalá a finales del siglo XVIII

La guía de la Universidad de Madrid de 1955 contiene una breve reseña histórica de la Universidad, que se inicia de la siguiente forma:

La actual Universidad de Madrid se enorgullece de ostentar legítimamente el título de heredera de la que el egregio Cardenal Ximénez de Cisneros instaura en Alcalá entre abril de 1499, bula de su erección, y enero de 1510, fecha en que se promulgan sus constituciones. Comienza a funcionar en el curso de 1509-10 con cinco Facultades, a saber: Artes y Filosofía, Teología, Derecho Canónico, Letras y Medicina. La de Derecho Civil se organizó posteriormente. Característica del Nuevo Establecimiento es la de ofrecerse como Colegio y Universidad, brindados especialmente a la formación eclesiástica de estudiantes pobres.

Los dos grandes tipos de Universidades españolas en los siglos XVI y XVII, son Salamanca y Alcalá; la primera encarna la tradición y la segunda el espíritu del renacimiento.

Pieza clave de la fundación cisneriana fue el Colegio de San Ildefonso, integrado por treinta y tres colegiales estudiantes de Teología, que anualmente debían elegir, la víspera de San Lucas, es decir, el 17 de Octubre, y de entre ellos, a quien ejerciera el cargo de Rector, suprema magistratura del Colegio y de la Universidad. Asistirían al Rector tres colegiales consiliarios, asimismo elegidos la víspera de San Lucas, y los cuatro designarían tres consiliarios que vivieran fuera del Colegio. Como autoridad llamada a presidir y conferir los grados académicos fue instituido el cargo de Cancelario, vinculado a los abades de la iglesia de San Justo. El primer Rector nombrado por Cisneros fue Pedro Campo; el primer Cancelario don Alonso de Herrera, a quien sucedió muy pronto Pedro de Lerma. Campo era Bachiller, natural de la diócesis de Zamora; Lerma, Doctor por la Universidad de Paris, Abad de San Justo e infatigable colaborador del glorioso Cardenal en su ingente empeño universitario. Desde Lerma (1509) hasta Bernardo García, elegido Cancelario en 1830, hubo treinta y un Señores Abades de San Justo que regentaron la cancelaría de la Universidad Complutense.

En esta primera etapa fundacional, siguiendo la tradición histórica de las universidades medievales, los estudios de matemáticas se realizan en la Facultad de Artes. Esta Facultad, cuya denominación se conocía ya entre los romanos, fue la primera que se organizó formando un cuerpo ordenado de doctrinas constituido por los conocimientos que se enseñaban públicamente, y se distinguían con la calificación de las *siete artes liberales* divididas en dos secciones, el *trivium* (Gramática, Retórica y Dialéctica) que es el germen de las Facultades de Filosofía y Letras, y el *cuadrivium* (Aritmética, Geometría, Astronomía y Música) germen de las Facultades de Ciencias. Con el transcurso del tiempo, y ya bien entrada la Edad Media, los nombres de *trivium* y *cuadrivium* caen en desuso y permanece el nombre de Facultad de Artes, desde la fundación de las primeras universidades, para asignar todos los conocimientos literarios y científicos de la época.

Según relata D. Antonio Gil de Zárate en su libro *De la Instrucción Pública en España*, Madrid 1855, el Cardenal Jiménez de Cisneros, en las Constituciones de 1510 que dictó para la Universidad de Alcalá, prescribió que el **Bachillerato en Artes** había de hacerse como en la Universidad de Paris, durando tres años y cuatro meses, en la forma siguiente:

Primer año: Súmulas lógicas de Pedro Hispano o de otro doctor a elección de la Facultad, con sus glosas, notables y argumentos.

Segundo año: Lógica, con sus glosas, notables, cuestiones y argumentos, sirviendo de texto los *Predicables* de Porfirio, el libro de los *Predicamentos* de Aristóteles, los dos libros *Perihermeneias*, los dos de *Priorum resolutione*, los dos de *Posteriorum resolutione*, cuatro de los *Tópicos*, y dos de los *Elencos*.

Tercer año: La filosofía natural de Aristóteles, con sus glosas, cuestiones, notables y argumentos; declarando entender por esta filosofía natural los ocho libros de los *Físicos*; tres de *Coelo et Mundo*, pudiendo dejar el tercero; dos de *Generatione et Corruptione*; tres de *Metheoris*; tres de *Anima*, pudiendo (dice) el primero ir a la ligera; y los cuatro libros de *Parvis naturalibus*.

Cuarto año: Los doce libros que componen los *Metafísicos*, con sus glosas y cuestiones, pero sin leer directa o indirecta, pública u ocultamente, sofismas ni cavilaciones: lo que prueba que ya entonces se reprobaba por las personas ilustradas esta tendencia que había tomado la filosofía escolástica. El tratado de la esfera, la aritmética, la *Geometría* de Tomás Bravardini y la *Perspectiva común*. Este curso se modificó en las Constituciones de 1517, reduciendo a seis los doce libros de la *Metafísica* de Aristóteles para poder dedicar más tiempo al estudio de la parte dedicada a la Matemática.

Para obtener la **Licenciatura en Artes**, el Bachiller en Artes debía completar la Filosofía natural y cursar al menos seis libros de la Filosofía moral.

La construcción del colegio de San Ildefonso se concluyó en 1559, y por esta época la Universidad de Alcalá alcanzó su más alto nivel de esplendor con cuarenta y dos cátedras, a saber: seis de teología, seis de cánones, cuatro de medicina, dos de anatomía y cirugía, ocho de artes, una de filosofía moral, una de matemáticas, y catorce de lenguas, gramática y retórica. En la cátedra de Matemáticas, establecida casi desde su fundación, se enseñaba con pequeñas diferencias lo mismo que hemos detallado anteriormente en el año 1594 para la Universidad de Salamanca. La Universidad de Alcalá conservó su brillantez hasta bien entrado el siglo XVII y desde entonces su decadencia fue rápida.

En el año 1665 fue nombrado visitador de la Universidad de Alcalá D. Martín de Medrano, del Real Consejo y Cámara y de la Suprema Inquisición, el cual elaboró una reforma que duró hasta el plan de 1771. Con esta reforma, los estudios de la Facultad de Artes quedaron del siguiente modo:

Primer año: Interpretando la lógica de Aristóteles, se lean las cuestiones que los comentadores llaman comúnmente *Lógica parva*, o *Súmulas*.

Segundo año: Interpretando también la Lógica de Aristóteles, se lea el libro de los *Predicamentos*, el de los *Postpredicamentos*, los *Predicables* de Porfirio con las cuestiones proemiales que comúnmente han añadido los doctores.

Tercer año: Interpretando al filósofo, en los ocho libros de los *Físicos*, se lean las cuestiones que le correspondan.

Cuarto año: Interpretando al filósofo, sobre el libro primero y segundo de *Generatione et corruptione*, se lean las cuestiones que les corresponden, al principio del curso, y en lo restante, interpretando también al filósofo, sobre los libros de *Anima*, se lean las cuestiones que les correspondan.

En el último tercio del siglo XVIII se reorganizan las enseñanzas en la Universidad de Alcalá, de la misma forma que se hizo en la Universidad de Salamanca como se vio anteriormente. En este caso, por Decreto de 28 de noviembre de 1770 del Regio Consejo de Castilla, ya citado, se ordena a la Universidad de Alcalá formar un nuevo plan de estudios. De este Decreto destacamos el siguiente párrafo referente a la creación de nuevas Cátedras:

Que en caso de no haberlas se han de erigir de nuevo, o por subrogación de otras, como está resuelto por su Majestad a consulta del Consejo, las siguientes Cátedras: una de Filosofía Moral, sin cuyo estudio por un curso entero ninguno podrá ser matriculado, ni admitido a la Facultad de Leyes. Otra de Lugares o Elementos teológicos que también ha de ser preliminar y

precisa a todos los que hayan de estudiar Teología. Otra de Aritmética, Álgebra y Geometría y otra de Física Moderna o Experimental; sin cuyos cursos (después de otros dos de Dialéctica, Lógica y Metafísica) ninguno podrá ser admitido al estudio de Medicina. Bien entendido, que los dos cursos de Física Experimental y de Aritmética, Álgebra y Geometría han de servir a los médicos por uno de Medicina; pero los de Filosofía Moral y Lugares Teológicos, como que son puramente preliminares, no deben ser contados por cursos de Teología, ni de Leyes para efecto de recibir grados de estas Facultades, como está expuesto para Salamanca y Valladolid.

El plan propuesto por la Universidad de Alcalá se aprueba en el año 1772 y un informe de la Facultad de Artes (que se puede consultar en el Archivo Histórico de la Universidad Complutense de Madrid, D.1554) para el arreglo de la misma, fechado en el año 1792, describe de la siguiente forma el plan que se impartía:

El Colegio o Facultad de Artes se compone de siete Cátedras, tres de las cuales se llaman de Filosofía Escolástica, otra es de Filosofía Moral, otra de Aritmética, Geometría y Álgebra, otra de Física Experimental o Moderna y otra de Matemáticas.

En las tres Cátedras de Filosofía Escolástica está repartida la enseñanza de manera que en una se explica la Lógica, en otra la Metafísica y la Filosofía Moral en un mismo curso, y en otra la Física comienza y acaba curso en ellas todos los años.

El catedrático explica la Lógica en el primero de una Cátedra, sigue con la Metafísica y Filosofía Moral en el segundo y con la Física en el tercero, proporcionándose de este modo que los discípulos estudien con un mismo maestro toda la Filosofía (Esto es el acatamiento a otra disposición del Decreto del Regio Consejo de Castilla de 28 de noviembre de 1770).

Son estas Cátedras de duración trienal y tienen cada día tres horas y media lectivas, dos de ellas por la mañana y lo restante por la tarde. La Lógica, la Metafísica y la Física se enseñan por las Instituciones Philosophicae de Fr. Francisco Jacquier. Para la Filosofía Moral agregada a la Metafísica, está señalado por la Junta desde el año 1779 en una orden especial a V. A. el Compendio de los Éticos de Aristóteles compuesto por D. Francisco García abogado en esa corte. Los tres cursos son de precisa asistencia para los que hayan de estudiar Teología o Medicina. Al echar del tercero se puede recibir el Grado de Bachiller en Artes, procediendo examen de tres cuartos de hora a preguntas sobre toda la Filosofía por los tres catedráticos más modernos en ella y al diciembre siguiente los de Licenciado, haciendo los ejercicios previos señalados por las constituciones y reglamentos de reforma que son una defensa de conclusiones de varios tratados filosóficos y otro examen que sufra a cinco examinadores nombrados cuatro por la misma Facultad y uno por el Cancelario.

La Cátedra propia y separada de Filosofía Moral tiene cada día tres horas lectivas, dos de ellas por la mañana y una por la tarde; el autor que se explica es Jacquier y obliga su asistencia a los que han de estudiar Leyes y Cánones, en cuya matrícula no son admitidos sin haber probado un curso esta asignatura.

La Física Experimental y la Aritmética, Geometría y Álgebra son asignaturas precisas para los que han de seguir por la Facultad de Medicina, valiéndoles por un curso de esta los dos de aquellas cátedras, que deben haber ganado previamente. La primera tiene diariamente tres horas y media lectivas y el libro fijo para las explicaciones no está determinado por V. A. Sólo se

servió mandar últimamente por su real provisión de 11 de Diciembre de 1772 que se expliquen los sistemas de los filósofos modernos y aquellos tratados de Física Experimental que tienen más convergencia con la Medicina. La de Aritmética, Geometría y Álgebra tiene de lección diaria dos horas. Para su explicación están señaladas las instituciones que dio a luz Jacquier en su tomo tercero de las Institutiones Philosophicae por Real Provisión de S. M. que V. A. se sirvió comunicar a esta Universidad el cinco de junio de 1790.

La de Matemáticas está destinada para la enseñanza de los demás ramos restantes ciencias por el compendio de Wolfio. Tiene tres horas y media lectivas, las dos y media por la mañana y una por la tarde y es de asistencia enteramente voluntaria.

Para los salarios de estas siete Cátedras están consignados anualmente ochocientos ducados que se distribuyen por iguales en ellas.

Este es el plan actual de la Facultad o Colegio de Artes (en 1892).

Es interesante la opinión crítica de la Junta sobre este plan. La Junta advierte en este plan los cuatro defectos siguientes:

1. *Que se pierde inútilmente la mitad del curso de Lógica, porque basta la otra mitad para su estudio;*
2. *Que juntándose en el segundo curso la Metafísica y la Filosofía Moral, por precisión se dejan sin explicar algunos tratados de la primera y la mayor parte de la segunda;*
3. *Que en el tercer curso no pueden la Física de Jacquier, que estudian, por no hallarse con las nociones previas que necesitan de Aritmética, Geometría y Álgebra; y*
4. *Que los jóvenes que han de estudiar jurisprudencia emplean demasiado tiempo en la Filosofía Moral, asistiendo un curso entero a esta Cátedra.*

De este detallado informe, se deduce que a finales del siglo XVIII, los estudios de la Matemática en la Universidad de Alcalá tienen dos objetivos distintos que se detallan a continuación.

El primer objetivo era impartir los temas matemáticos que se necesitaban para seguir estudios en las denominadas Facultades mayores. Por la finalidad que perseguían, estos estudios matemáticos tenían un bajo nivel como se constata al analizar el libro de texto, de Francisco Jacquier, que se cita en el informe. Consultado un ejemplar del tomo tercero, en la Biblioteca Histórica de la UCM Marqués de Valdecilla, editado en Valencia en el año 1778, se concluye que en Aritmética se estudiaban las cuatro operaciones básicas con los números enteros, las mismas operaciones con los números fraccionarios, las proporciones y la extracción de raíces cuadradas y cúbicas; en cuanto al Álgebra el estudio se reducía a las operaciones con cantidades literales y la resolución de ecuaciones de primer y segundo grado. Finalmente, en Geometría se dividía su estudio en líneas rectas (segmentos) en que se consideraban su posición respecto de un círculo, triángulos, polígonos y proporcionalidad con los criterios de semejanza de triángulos, terminando con una breve introducción a la trigonometría rectilínea; superficies (figuras planas) con el cálculo de áreas; sólidos con el cálculo de áreas y volúmenes; y algunas propiedades de las cónicas.

El segundo objetivo de las enseñanzas de la Matemática era el de suministrar un instrumento para el análisis de las demás ciencias. Estos estudios eran más avanzados, pero de carácter voluntario.

El libro de texto, según parece indicar el informe, era el compendio de Christiani Wolfii titulado *Elementa matheseos universae*, escrito en latín como indica su título, y dividido en cinco tomos publicados en Ginebra entre 1732 y 1741 (Existen varios ejemplares de esta obra en la Biblioteca Histórica Marqués de Valdecilla). La parte dedicada a la Matemática está esencialmente contenida en el tomo primero que trata de Aritmética; Geometría, Trigonometría plana; Álgebra; Cálculo diferencial con sus aplicaciones a la determinación de tangentes a curvas, máximos y mínimos, puntos de inflexión, centros y radios de curvatura, evolutas; Cálculo integral con sus aplicaciones a cuadraturas, rectificación de curvas y cálculo de volúmenes. Termina este primer tomo con un breve estudio de las series. El tomo segundo se dedica a la Mecánica con la Estática, la Hidrostática y la Hidráulica. El tomo tercero estudia la Óptica, la Perspectiva, Catóptrica, Dióptrica, Esférica y Trigonometría esférica, y la Astronomía tanto esférica (o de observación) como teórica. En el tomo cuarto se estudia la Geografía y la Arquitectura tanto militar como civil. Termina el compendio en el tomo quinto, con una interesante bibliografía histórica detallada de las materias tratadas y métodos de estudio de estas.

En resumen, los estudios de la Matemática se enfocaban como suministro de herramientas de trabajo en otras ramas de la ciencia, pero no como interesantes en sí mismos y constitutivos de una rama de la Ciencia con su estructura independiente.

Finalmente, según el libro *Cátedras y catedráticos de la Universidad de Alcalá en el siglo XVIII* de Gutiérrez Torrecilla, L. M. y Ballesteros Torres, P., los Catedráticos de Matemáticas en el siglo XVIII fueron:

D. Juan Manuel Cañizares que tomó posesión el 12 de junio de 1790, D. Rafael Garrido Rodríguez que tomó posesión el 21 de julio de 1796 y D. Antonio Parra Beamud que tomó posesión el 7 de septiembre de 1800. En cuanto a los Catedráticos de Aritmética, Geometría y Álgebra, sólo figura D. Francisco Jerónimo Cifuentes que tomó posesión el 14 de junio de 1790.

Con estos datos, se constata, según lo dicho anteriormente, que el abandono de los estudios de la Matemática en la Universidad de Alcalá a lo largo del siglo XVIII fue total y únicamente se reactivan a finales del siglo como consecuencia de la reforma de los planes de estudio de 1772, que se acaban de relatar.

Se resalta, sin embargo, como ya se ha dicho, que hubo anteriormente una Cátedra de Matemáticas en la Universidad de Alcalá creada después de la muerte del Cardenal Cisneros, y que las enseñanzas de esta materia florecieron en el siglo XVI.

1.3.-La Matemática en la Universidad de Alcalá al inicio del siglo XIX

Según la misma guía de la Universidad de Madrid de 1955, citada anteriormente, por lo dispuesto en la Real Resolución de primero de enero de 1802, aprobando la propuesta del

Catedrático D. Manuel Chacón (Deán de la Facultad de Derecho), el número de Cátedras en la Universidad de Alcalá era de treinta y dos, distribuidas de la siguiente forma:

Humanidades: Retórica, griego, Hebreo, Árabe y Gramática.

Artes: Filosofía Moral, dos de Física, Metafísica, Súlulas y Lógica, Matemáticas (primero), Aritmética, Geometría y Álgebra.

Teología: una Cátedra de Prima y otra de Vísperas, Moral, Escritura, dos Cátedras llamadas de Curso y una de Melchor Cano.

Jurisprudencia: Una Cátedra de Prima y otra de Vísperas de Cánones, una de Decretos, otra de Disciplina eclesiástica, dos de Instituciones canónicas y otras de Instituciones civiles.

Medicina: Una Cátedra de Prima y otra de Vísperas, una de Pronósticos y dos de Instituciones médicas.

Como se observa no hay cambios, en cuanto a enseñanzas de la Matemática, con respecto al plan de 1772.

1.4.-Plan de estudios de 1807

En otro informe de la Facultad de Artes de fecha 12 de abril de 1807 (Archivo Histórico de la UCM, D.1554), sobre el número de Cátedras, situación económica y libros recomendados, se concluye que la Facultad contaba con las mismas doce Cátedras de 1802:

Gramática Latina; Retórica; Lengua Árábica; Lengua Griega; Lengua Hebrea; Aritmética, Geometría y Álgebra (libro recomendado: Verdejo); Matemáticas (libro recomendado: Verdejo); Física Moderna (vacante); Filosofía Moral; Lógica; Metafísica; Física (libro recomendado: Jacquier).

En este mismo informe se sigue insistiendo que una de las causas del atraso en el estudio de la Filosofía y en especial de la Física, que no entienden el Jacquier, es la baja instrucción que reciben en Aritmética, Geometría y Álgebra. Por otro lado, se dice que concluidos los tres cursos de estudios en la Facultad y ganado el grado de Bachiller pasan los discípulos de inmediato al de Licenciado y Maestro en edad temprana poco a propósito para conducirse con la gravedad y circunspección correspondientes. Se critica aquí la poca duración de los estudios en la Facultad de Artes en comparación con las Facultades Mayores.

El informe anterior había sido solicitado para realizar la reforma siguiente que corresponde al plan de estudios del Marqués de Caballero (Ministro de Gracia y Justicia, responsable de la Instrucción Pública) y que fue aprobado para la Universidad de Salamanca por Real Decreto de 5 de julio de 1807, y mandado observar en todas las Universidades del Reino el 12 de julio del mismo año. En virtud de este plan quedaron extinguidas las Universidades menores de Toledo, Burgo de Osma, Oñate, Orihuela, Ávila, Irache, Baeza, Osuna, Almagro, Gandía y Sigüenza (esta universidad no cesó definitivamente hasta 1837), agregándolas a las once que quedaban, que eran las de Alcalá, Cervera (Como consecuencia de la guerra de sucesión, Felipe V clausuró todas las universidades catalanas, a saber: las de Gerona, Lérida, Barcelona, Vich y Tarragona,

y fundó la de Cervera en 1717. La Universidad de Barcelona no se restaura hasta 1838.), Granada, Huesca, Oviedo, Salamanca, Santiago de Compostela, Sevilla, Valencia, Valladolid y Zaragoza. Se dan normas para todas las Universidades y se especifica el Plan general de estudios para la Universidad de Salamanca, en el que después de los cursos de Gramática latina y los de Latinidad, se pasaba a los estudios de Filosofía que seguían siendo previos a los estudios de las Facultades mayores de Medicina, Leyes, Cánones y Teología.

Los estudios en la Facultad de Artes, que pasa a denominarse Facultad de Filosofía, sufren algunas modificaciones respecto del plan de 1771, y quedaron establecidos de la forma siguiente:

Primer año: *Elementos de Aritmética, Álgebra y Geometría*, desempeñada por un catedrático.

Asistirán todos los cursantes a la Cátedra durante hora y media por la mañana y una por la tarde. El Catedrático ilustrará su explicación con demostraciones prácticas en la pizarra, disponiendo que alternen en ella todos sus discípulos. No permitirá que se pase de una operación a otra sin que se haya percibido con claridad la primera. Hará un repaso de Aritmética antes de dar principio a la Álgebra, y practicará la misma diligencia, según el orden conveniente, hasta finalizar el curso.

Libro de texto: el de Juan Justo García.

Segundo año: *Lógica y Metafísica*, desempeñada por un catedrático.

El uso de hacer demostraciones en el primer año facilitará a los cursantes el estudio del arte de pensar, y de la Metafísica, que todos sin excepción deben hacer. El Catedrático dará esta enseñanza por espacio de hora y media por la mañana y una por la tarde. Repasando lo más importante de la Lógica, dará principio a la Metafísica, y desde este tiempo podrá emplear hora y media de la mañana en nuevas lecciones y la de la tarde en repaso, ya de Lógica, ya de aplicación del arte de razonar a las materias de Metafísica, ya en éstas, según la necesidad y su prudencia lo exigieran.

Libro de texto: el del Padre Jacquier.

Tercer año: *Física experimental y Filosofía Moral* para los Teólogos; *Filosofía Moral* para los Juristas; *Física experimental, Química y Matemáticas* (Aplicación de la Álgebra a la Geometría) para los Médicos.

La Física experimental y la Química serán desempeñadas por un único catedrático con un Ayudante para Química. El Catedrático dará enseñanza de Física experimental por la mañana por espacio de hora y media cuando menos; entendiéndose que deberá detenerse más cuando lo exigiere la necesidad de hacer experimentos, a fin de completar la explicación de los puntos que sin ellos quedan oscuros, y mucho más cuando en cumplimiento de su ministerio haga experiencias públicas, citando a ellas por impresos como hasta aquí.

Libro de texto de *Física experimental*: *Elementa Physicae* de Petro van Musschenbroek (1692-1761).

Este mismo Catedrático enseñará Química por la tarde con asistencia de una hora por lo menos; debiéndose detener además todo el tiempo que lo exija la necesidad de ejecutar

análisis o experiencias sin las cuales es imposible conseguir la instrucción que se desea en esta materia. El Ayudante de Química tendrá obligación de asistir diariamente a esta enseñanza.

Libro de texto de *Química*: Furcroy (1755-1809) (Traducido al castellano en 1793: *Sistema de los conocimientos químicos*).

A la Cátedra de Matemáticas puras superiores, en la que debe enseñarse la Geometría sublime, toda la doctrina elemental de curvas y cálculos, y los principios de Dinámica, deben concurrir a ella por espacio de hora y media de la mañana antes que a la de Física Experimental y de Química. Este Catedrático enseñará además una hora por la tarde, deteniéndose por más tiempo cuando lo exija la resolución de algún problema complicado o la explicación de algún punto difícil, pues jamás deberá quedar incompleta una demostración.

Libro de texto: el de Juan Justo García.

El libro de texto asignado a la Cátedra de Filosofía Moral fue el del Padre Jacquier.

Además se establecía la existencia de una Cátedra dominical, en la que las tres horas de su asistencia se organizaban del modo siguiente: en la primera se tratará un punto de Aritmética, Álgebra o Geometría señalado ocho días antes; en la segunda otro de Lógica y Metafísica; en la tercera otro de Física experimental y Moral, alternativamente.

Finalmente, se mantenía la Cátedra de Astronomía en la que por espacio de hora y media por la mañana se enseñaba los principios de Astronomía y el uso de la esfera y globos.

Libro de texto: *Principios de matemática de la Real Academia de San Fernando* (1776) de Benito Bails (1730-1797).

En una hora por la tarde se daba la enseñanza de los principios de Historia Natural, eligiendo para este efecto el texto más acomodado entre los que se conocen en el día.

Al finalizar y haber ganado los estudios de Elementos de Aritmética, Álgebra y Geometría, de Lógica y Metafísica, de Física experimental y de Filosofía Moral, se podía optar al grado de **Bachiller en Artes o Filosofía**. El examen del grado consistía en contestar durante un cuarto de hora a preguntas de Elementos de Aritmética, Álgebra y Geometría, en el cuarto de hora siguiente a preguntas de Lógica y Metafísica y en el tercer y último cuarto de hora a las de Física Experimental y Filosofía Moral. Los que obtenían el grado de Bachiller y los cuatro años de Pasantía, podían optar al Grado de **Licenciado**. Las pruebas públicas y secretas para este grado versaban sobre todas las principales materias, sacadas a sorteo, de Lógica, Metafísica, Física experimental y Filosofía Moral.

Finalmente el antiguo grado de **Maestro en Artes** pasó a denominarse **Doctor en Filosofía**.

Por otro lado, el Plan Caballero de 1807, fue el primer plan general para todas las Universidades del Reino en el que se establece control estatal. El Gobierno de la Universidad sigue estando en el Rector y el Cancelario (Representante de la autoridad pontificia y regia) que es el que confiere los grados. Se refuerza la figura del Rector y se concentran poderes en los Claustros de Catedráticos que por votación eligen a aquél por dos años sin posibilidad de reelección.

La aplicación del plan Caballero se interrumpió, a los pocos meses, por los sucesos de la Guerra de la Independencia, y por tanto fue un plan que no llegó a experimentarse y ponerse en práctica durante un curso académico completo.

Para más detalles sobre este plan, puede consultarse el libro *Una ciencia en cuarentena. La física académica en España (1750-1900)* de Antonio Moreno González (Madrid, CSIC., 1988).

Nota: Se expone de forma abreviada el contenido de la obra citada de D. Benito Bails, por hacer referencia a ella posteriormente.

En el prólogo de la primera edición de 1776, se dice que es la primera obra en castellano en la que se expone y demuestra el sistema Copernicano.

En el prólogo de la segunda edición de 1790, se comenta que en Astronomía se distinguen tres partes, a saber: Observación o enumeración de los fenómenos, los resultados inferidos de la observación, y la teórica o explicación de los fenómenos por las leyes conocidas del movimiento. En el libro se exponen: Principios de dinámica; principios de hidrodinámica; principios de óptica; y principios de astronomía: Preliminares, del sistema del mundo, de la refracción astronómica, de las estrellas fijas, del Sol, de los planetas primarios, de los planetas secundarios (la Luna, satélites de Júpiter y satélites de Saturno), de los eclipses, y de los cometas.



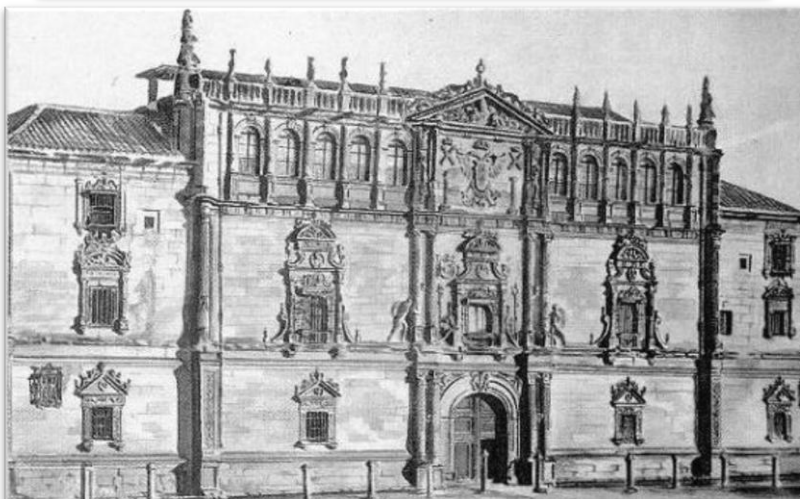
Universidad de Salamanca, fachada.
(Artista desconocido: 1520-1530)
[Página Web de la Universidad de Salamanca]



Alfonso IX, Rey de León (1171-1230)
[Historia del Mundo en la Edad Media (Sopena-Cambridge)]



Cardenal Francisco Jiménez de Cisneros (1436-1517)
[Patrimonio Artístico de la UCM (Pintor Anónimo)]



Universidad de Alcalá. Fachada de San Ildefonso (Rodrigo
Gil de Ontañón, 1548)
[Patrimonio Artístico de la UCM (L. M. Fresneda, 1942)]

Capítulo 2

PLANES DE ESTUDIO EN EL REINADO DE FERNANDO VII

Fernando VII nació en El Escorial el 14 de octubre de 1784 y fue el noveno hijo de Carlos IV y María Luisa de Parma. Subió al trono el diecinueve de marzo de 1808 a consecuencia del motín de Aranjuez que obligó a Carlos IV a abdicar en su favor, y termina su reinado con su fallecimiento en Madrid el veintinueve de septiembre de 1833.

Para el estudio del reinado de Fernando VII, los historiadores lo dividen en cuatro etapas, a saber: el primer sexenio (1808-1814), el sexenio absolutista (1814-1820), el trienio constitucional (1820-1823) y la década ominosa (1823-1833).

2.1.-Primer sexenio

Los primeros meses del reinado de Fernando VII fueron muy confusos. Se consumó la perfidia de Napoleón, que se había apoderado de varias plazas españolas al amparo de una simulada amistad, llamando a Carlos IV y a su hijo a Bayona obligándoles a poner a su disposición la Corona el seis de mayo de 1808. Fernando VII es recluido en Valençay.

Napoleón retiene la Corona hasta el seis de junio de 1808, fecha en que nombra Rey de España a su hermano José con el título de José I Bonaparte que reinaría hasta el veintisiete de junio de 1813. Mientras tanto, el pueblo se sublevó contra las tropas napoleónicas, iniciándose la Guerra de la Independencia (1808) que, tras una larga etapa, concluyó el cuatro de mayo del año 1814.

Esta guerra, de seis años de duración, supuso casi un millón de muertos y la catástrofe económica del País, de la que tardaría muchos años en recuperarse.

Expulsados los franceses de España, Fernando VII regresa a España el 24 de marzo de 1814 con un recibimiento popular apoteósico y recupera la plena soberanía el cuatro de mayo de 1814, firmando un Decreto fundamentado en el Manifiesto de los Persas (documento redactado por los Diputados no liberales de las Cortes de Cádiz, que suponían un tercio del total). En este Decreto, Fernando VII declara que no piensa jurar la Constitución de Cádiz, valorando los decretos de las Cortes de Cádiz como nulos y de ningún valor ni efecto, ahora ni en tiempo alguno, como si no hubiesen pasado jamás tales actos y se quiten de en medio del tiempo. Se inicia, así, el sexenio absolutista de Fernando VII (1814-1820).

2.1.1.-La Instrucción Pública en la Constitución de 1812

En este período de 1808 a 1814, al desastre de la Guerra de la Independencia hay que añadir la gestación e inicio del proceso de emancipación de la América Hispana, y finalmente tiene lugar el hecho fundamental del proceso reformador que llevan a cabo los liberales en las Cortes de Cádiz, que sustituyen las estructuras sociales, económicas y políticas de la monarquía del Antiguo Régimen por las de un Estado liberal.

Las Cortes constituyentes de Cádiz (ciudad sitiada pero no ocupada por los franceses) inician sus trabajos el 24 de septiembre de 1810 y promulgan la Constitución de la monarquía española el 19 de marzo de 1812 (realmente el original de la Constitución está firmado el 18 de marzo de 1812), de aquí el nombre popular de *La Pepa*. Consta de 384 artículos agrupados en 10 títulos, de los cuales se transcriben los relativos a la instrucción pública:

Artículo 25.6.-Desde el año de mil ochocientos treinta deberán saber leer y escribir los que de nuevo entren en el ejercicio de los derechos de Ciudadano.

Título 9. De la instrucción pública. Capítulo único.

Art.366.-En todos los Pueblos de la Monarquía se establecerán escuelas de primeras letras, en las que se enseñará a los niños a leer, escribir y contar, y el catecismo de la Religión católica que comprenderá también una breve exposición de las obligaciones civiles.

Art.367.-Asimismo se arreglará y creará el número competente de Universidades y de otros establecimientos de instrucción, que se juzguen convenientes para la enseñanza de todas las ciencias, literatura y bellas artes.

Art.368.-El plan general de enseñanza será uniforme en todo el Reino, debiendo explicarse la Constitución política de la Monarquía en todas las universidades y establecimientos literarios, donde se enseñen las ciencias eclesiásticas y políticas.

Art.369.-Habrà una dirección general de estudios, compuesta de personas de conocida instrucción, a cuyo cargo estará, bajo la autoridad del Gobierno, la inspección de la enseñanza pública.

Art.370.-Las Cortes por medio de planes y estatutos especiales arreglarán cuanto pertenezca al importante objeto de la instrucción pública.

Art.371.-Todos los españoles tienen libertad de escribir, imprimir y publicar sus ideas políticas sin necesidad de licencia, revisión o aprobación alguna anterior a la publicación, bajo las restricciones y responsabilidades que establezcan las leyes.

En el prólogo, se destacó que estos son los principios de los liberales sobre instrucción pública.

2.1.2.-Informe Quintana

Aprobada la Constitución de 1812, se nombra el 18 de junio de 1813, por la Regencia, una comisión constituida por D. Martín González de Navas, D. José Vargas y Ponce, D. Eugenio

Tapia, D. Diego Clemencín, D. Ramón de la Cuadra y D. Manuel José Quintana, con el encargo de proponer los medios de proceder al arreglo de los diversos ramos de la instrucción pública.

Se elaboró un informe, terminado el 9 de septiembre de 1813, que se conoce con el nombre de *informe Quintana*, ya que se atribuye a D. Manuel José Quintana, que actuó como secretario de la comisión, la materialización de su redacción, y tuvo gran influencia en la legislación posterior sobre instrucción pública. Por esto, se destacan sus ideas esenciales generales y las específicas relativas a las enseñanzas de la Matemática.

De las bases generales de toda enseñanza, se dice que debe ser universal, esto es, extenderse a todos los ciudadanos. Debe distribuirse con toda la igualdad que permitan los límites necesarios de su costo, la repartición de los hombres sobre el territorio, y el tiempo más o menos largo que los discípulos pueden dedicar a ella. Debe, en fin, en sus grados diversos abrazar el sistema entero de los conocimientos humanos, y asegurar a los hombres en todas las edades de la vida la facilidad de conservar sus conocimientos o de adquirir otros nuevos. De estos principios generales se deducen otras proposiciones de igual utilidad y certeza: que el plan de enseñanza pública debe ser uniforme en todos los estudios; que sea también una lengua en que se enseñe, y que esta lengua sea el castellano; que la enseñanza sea pública, esto es, que no se dé a puertas cerradas ni se limite solo a los alumnos que se alistan para instruirse y ganar curso; que sea gratuita; que sea libre, en cuanto a la elección de escuelas y a la enseñanza.

El informe elaborado por la Comisión propone dividir la enseñanza pública en tres etapas, a saber:

Primera enseñanza, segunda enseñanza y tercera enseñanza.

De estas tres enseñanzas la primera es la más importante, la más necesaria y por consiguiente aquella en que el Estado debe emplear más atención y más medios, ya que considera como nación ilustrada aquella en que todos los individuos, sin excepción, sepan leer, escribir y contar. La junta ha creído que en este primer grado de instrucción la enseñanza debe ceñirse a aquello que es indispensable para conseguir estos fines. Leer con sentido, escribir con claridad y buena ortografía, poseer y practicar las reglas elementales de la aritmética, imbuir el espíritu en los dogmas de la religión y en las máximas primeras de la buena moral y la buena crianza, aprender, en fin, sus principales derechos y obligaciones como ciudadano. Estas enseñanzas se deben incrementar en aquellos pueblos en que por su vecindario u otras circunstancias es mayor el número de niños que han de dedicarse a las ocupaciones de artesanos, menestrales y fabricantes. Se proponen para tales fines: una aritmética más extensa, una geometría elemental sucinta y unos principios de dibujo aplicables a las artes y oficios.

El objeto de la segunda enseñanza es el de preparar el entendimiento de los discípulos para entrar en el estudio de aquellas ciencias que son en la vida civil el objeto de una profesión liberal y el de sembrar en sus ánimos la semilla de todos los conocimientos útiles y agradables que constituyen la ilustración general de una nación civilizada. Para los centros en que se imparta esta enseñanza, se propone el nombre de *universidades de provincia* y que debe haber una por provincia situada en su capital. Al disponer los diferentes estudios que comprende esta segunda enseñanza, hemos adoptado una de las divisiones más generalmente sabidas de los conocimientos humanos, y los hemos clasificado en ciencias matemáticas y físicas, ciencias

morales y políticas, y literatura y artes o lo que es lo mismo estudio de la naturaleza y de las propiedades de los cuerpos, guiado por el cálculo y por la observación; estudio de los principios de buena lógica y buen gusto para la deducción y expresión de nuestras ideas en todos los ramos que comprende el arte de escribir; estudio, en fin, de las reglas que deben dirigir la voluntad pública y privada en el ejercicio de los derechos y cumplimiento de las obligaciones. Al frente de estas enseñanzas hemos puesto las matemáticas puras; así por su absoluta necesidad para el estudio de la naturaleza, como por la inmensa utilidad que sacan de ellos los demás conocimientos y una gran parte de las ocupaciones del hombre civil. Comprendiendo en este curso la aritmética, el álgebra, la geometría y la trigonometría, los discípulos beberán de las ciencias exactas lo que necesitan saber para la parte de las artes mecánicas, de la arquitectura y de la agrimensura, que tiene relación con ellas. Pero no es sola esta utilidad directa la que se intenta buscar, sino el influjo que estos estudios tienen en la formación y dirección de la razón humana.

La tercera enseñanza comprende aquellos estudios que son absolutamente necesarios para los diferentes estados de la vida civil, que respecto de la universalidad de la instrucción primaria y de la generalidad de la secundaria, se puede considerar como particular.

Propone la Junta separar las enseñanzas de la medicina de las Facultades mayores y colocarla en Colegios o Escuelas especiales unidas a los grandes hospitales. De esta forma, las enseñanzas asignadas a las Universidades, que se propone que sean diez, se reducen a la teología y el derecho, con los estudios auxiliares y los estudios comunes a una y otra.

A continuación, la junta expone algunas indicaciones sobre una Universidad especial, llamada **Universidad Central**, ubicada en la capital entre otras cosas por los estudios existentes en ella. Dice el informe:

En los establecimientos propuestos hasta aquí se ha consultado principalmente a la necesidad y conveniencia general de los que aprenden. Más si esto basta para los hombres, no basta para la Ciencia, la cual en alguna parte ha de ser explicada y manifestada con toda la extensión y complemento que es necesario para instruirse en ella a fondo. Si los más de los que estudian lo hacen para procurarse una profesión, hay bastantes también que estudian con solo el objeto de saber, y es preciso a estos ampliarles la enseñanza de manera que puedan dar el alimento necesario a su curiosidad y sus talentos en cualquiera ramo a que hayan de dedicarse. Pero como esto verdaderamente es un lujo de saber, no conviene multiplicar institutos de esta naturaleza que necesariamente son muy costosos. Basta que haya uno en el reino, donde todas las doctrinas se den con la ampliación y extensión correspondiente a su entero conocimiento y adonde puedan ir a beberlas los que tengan la noble ambición de adquirirlas por entero.

El informe propone que la Dirección general de estudios, prevista en la Constitución, esté constituida al menos por cinco individuos nombrados por primera vez por el Gobierno y que se reglamente su elección en etapas sucesivas.

Finalmente se propone que se establezca en la capital del reino un gran cuerpo científico que con el nombre de **Academia Nacional** refunda las academias existentes y reúna a los hombres más distinguidos en ciencias, letras y artes; y como conservador, seleccionador y propagador de los conocimientos humanos, lleve la ilustración nacional a toda la altura en que se halle en el mundo civilizado. Indica, la comisión, que se componga de un número fijo de individuos ni

demasiado grande ni demasiado reducido, clasificados en tres secciones (cada una con un Director y un Secretario), según la división de los conocimientos humanos, a saber: ciencias matemáticas y físicas, ciencias morales y políticas, y literatura y artes.

2.1.3.-Proyecto de arreglo general de la enseñanza pública de 1814

Prosiguen los proyectos para el arreglo de la instrucción pública y se nombra la Comisión de Instrucción Pública constituida por D. José Miguel Gordo, D. José Mintegui, D. Andrés Navarro, D. Diego Clemencín, D. Nicolás García Page, D. José Joaquín de Olmedo, D. Francisco Martínez de la Rosa y D. Ramón Feliú. Esta comisión redactó un dictamen sobre el proyecto de Decreto de arreglo general de la Enseñanza pública de 7 de marzo de 1814, que se presentó en el Congreso para su aprobación y fue elaborado, por orden de la Regencia, por una junta de literatos distinguidos que siguieron las líneas marcadas en el informe Quintana, dándole forma articulada.

De este proyecto de Decreto, que fue el último acto legislativo de la Cortes en relación con la Instrucción pública y que será la base de las reformas de 1821, se reproduce el Título VI:

De la Universidad Central.

Art. 55. Se establecerá en la capital del Reino una universidad central, en que se den los estudios con toda la extensión necesaria para el completo conocimiento de las ciencias.

Art. 56. A este fin, además de enseñarse en la universidad central todo lo comprendido en la segunda y tercera enseñanza, se añadirán las siguientes: Matemáticas mixtas, un curso; Física experimental en toda su extensión, un curso; Mecánica en toda su extensión, dos cursos; Meteorología, un curso; Mecánica celeste, un curso; Astronomía, dos cursos; Zoología, dos cursos; Anatomía comparada, un curso; Botánica, un curso; Mineralogía en sus dos ramas, un curso; Geología subterránea y docimástica, un curso; Química en su mayor extensión, un curso; Gramática general, un curso; Literatura española, un curso; Ejercicios de literatura, un curso; Historia de España, un curso; Diplomática, un curso; Paleología, un curso; Lengua árabe, un curso; Derecho público en Europa, un curso; Estudios apologeticos de la Religión, un curso; Historia eclesiástica de España, un curso; Disciplina eclesiástica, un curso; Historia crítica de la legislación española, un curso.

Art. 57. Las universidades de Lima y México tendrán la misma extensión de estudios que la central.

Art. 58. Para cada uno de estos cursos habrá un catedrático, el cual deberá ser auxiliado por uno o más ayudantes en las ciencias, cuya explicación lo exigiere.

Art. 59. La enseñanza de la historia natural y de la botánica estará a cargo de los Directores del gabinete y del jardín botánico y la de paleografía la desempeñará un individuo de la biblioteca.

Art. 60. Debiendo haber en la capital del Reino universidad de provincia, universidad mayor y central, todas tres estarán reunidas formando un solo cuerpo, bajo el mismo régimen económico: entendiéndose lo propio respecto de las de México y Lima.

Art. 61. Por consiguiente, serán aplicables a estas tres universidades todas las bases establecidas para las de provincia y las mayores, sin más diferencia que las ampliaciones que exija la mayor escala de sus estudios.

Art. 62. Un reglamento particular determinará todo lo demás concerniente a la completa organización de dichas universidades.

Todos estos proyectos quedan paralizados por el Real Decreto de 4 de mayo de 1814, al que se ha hecho referencia anteriormente, mediante el cual Fernando VII anula todo el trabajo legislativo de las Cortes de Cádiz. Así, el intento de elevar el nivel de los estudios científicos en las universidades o al menos en una Universidad Central, quedan en suspenso y se va incrementando cada vez más el retraso en los conocimientos científicos en España respecto de otras naciones europeas.

2.2.-Sexenio absolutista

Como se ha dicho anteriormente el sexenio absolutista del reinado de Fernando VII se inicia el 4 de mayo de 1814 y finaliza el nueve de marzo de 1820, fecha en que Fernando VII jura la Constitución de Cádiz.

Las primeras medidas adoptadas fueron la disolución de las Cortes de Cádiz, el restablecimiento del Consejo Real (Real Decreto de 27 de mayo de 1814), y represiones contra afrancesados y liberales. Las Universidades fueron consideradas como focos de propagación de la ideología liberal en el país y como consecuencia de ello en 1815 se realizó una visita a aquellos centros universitarios más sospechosos (Reales Estudios de San Isidro, las Universidades de Salamanca, Oviedo y Santiago y el Seminario de San Fulgencio de Murcia) de haber difundido doctrinas anárquicas e irreligiosas, para extirpar de ellos a todos aquellos miembros sospechosos de extender tales enseñanzas. Casi todos los visitantes fueron clérigos, consecuencia de la Alianza Altar-Trono, y fueron separados de sus cargos algunos Catedráticos de Salamanca y Huesca. Se vuelve a la maquinaria estatal de 1808 y, por consiguiente, en lo relativo a la enseñanza al plan Caballero de 1807.

El sexenio está marcado por los sucesivos pronunciamientos que son consecuencia del malestar social y quejas de los militares. El primero se produce en Pamplona en septiembre de 1814 capitaneado por Espoz y Mina, militar destacado en la Guerra de la Independencia; el segundo tuvo lugar en otoño de 1815 en La Coruña y llevado a cabo por el joven militar Juan Díaz Porlier; el siguiente en febrero de 1816 por Vicente Richart; otro más en la noche del 4 al 5 de abril de 1817 en Caldetas promovido por el militar Luís Lacy, que en las guerrillas había alcanzado la graduación de teniente general; el coronel Joaquín Vidal intentó eliminar a todas las autoridades de Valencia en la nochevieja de 1819. Finalmente, los pronunciamientos que tienen lugar a comienzos de 1820 conducen a la caída del régimen y dan paso al trienio constitucional en el que se van a poner en práctica los proyectos desarrollados entre 1812 y 1814.

Por otro lado, en 1815 se envió una expedición militar al mando del general Pablo Morillo (1778-1837), que se había distinguido en la guerra de la Independencia, a tierras de Nueva Granada con la intención de extinguir el movimiento emancipador de la América Hispánica. Con esta actuación el movimiento parecía eliminado, pero los sublevados celebraron en marzo de 1816 un Congreso en Tucumán que alentó al general San Martín a relanzar militarmente la revolución americana. Se inicia así el proceso definitivo de la emancipación de las Colonias españolas en América, que termina esencialmente en 1824 (las últimas, como se verá más adelante, se perderán en el año 1898 después del desastre de la guerra con los Estados Unidos). Para España, la pérdida de las colonias tuvo efectos negativos en la economía y para las nuevas repúblicas americanas serios problemas de organización política y cambios en sus estructuras sociales.

Respecto a las reformas de la instrucción pública es una etapa de estancamiento, aunque se producen intentos de realizar cambios. El primer intento procede del Real Decreto del primero de febrero de 1815 (Gaceta del 4), donde se nombra una Junta de Instrucción Pública, formada por seis miembros del Consejo de Ministros y dos del Consejo de Indias, para que sin pérdida de tiempo propusiese un plan general de estudios; esta propuesta nunca se formuló. El segundo corresponde a que la misma Junta debía elaborar un plan de escuelas de primeras letras, plan que tampoco vio la luz.

Mientras tanto, las Universidades tenían serios problemas en la aplicación del plan de 1807 (como se ha relatado anteriormente, este plan sólo se había puesto en práctica durante unos pocos meses por el inicio de la Guerra de la Independencia en el año siguiente de 1808), fundamentalmente en todas aquellas Universidades que habían sido eliminadas por dicho plan y autorizadas de nuevo por fidelidad al Rey, lo que motivó la petición de su derogación total por parte de algunas de ellas (Alcalá, Toledo, Sevilla, Granada, Sigüenza y Valladolid). Como consecuencia de esto y ante el retraso en la elaboración del plan general de estudios, por circular del 27 de octubre de 1818, el Plan Caballero de 1807 fue sustituido por el de la Universidad de Salamanca de 1771, que se ha descrito con todo detalle anteriormente en el capítulo 1, lo cual supone un retroceso en la organización y nivel de estudios en todas las universidades del País.

2.3.-Trienio constitucional

El pronunciamiento del Comandante Rafael de Riego, el primero de enero de 1820, que proclamó la Constitución de Cádiz en Cabezas de San Juan, fue el inicio de la caída del régimen que culminó con la promesa de Fernando VII, el siete de marzo de 1820, de jurar la Constitución. Con el juramento efectivo el nueve de marzo de 1820, dio comienzo el trienio constitucional liberal. La pieza clave de la transición fue la Junta Provisional, impuesta por Fernando VII el nueve de marzo de 1820, formada por liberales y presidida por el Cardenal Luís María de Borbón, que estaba recluido en su Diócesis de Toledo.

Las Cortes se reunieron formalmente el nueve de julio de 1820. A partir de octubre de 1821 hay una serie de alzamientos y asonadas a lo largo de toda la geografía española y en la

primavera de 1823 interviene Francia con los cien mil hijos de San Luís al mando del Duque de Angulema que sin práctica resistencia recorrieron la península hasta llegar el 29 de septiembre de 1823 a las puertas de Cádiz, donde las Autoridades del Trienio tenían retenido al incapacitado Fernando VII. Tras la liberación del Rey, resultado de las negociaciones con el Duque de Angulema, el primero de octubre de 1823 se inicia la segunda etapa absolutista de Fernando VII, conocida como la Década ominosa (1823-1833).

2.3.1.-Plan de estudios de 1821

En esta etapa de 1820 a 1823, se aprobó el 29 de junio 1821 por Decreto de las Cortes el Reglamento general de Instrucción Pública, fundamentado en el Título 9 de la Constitución de Cádiz, el informe Quintana, a los que se ha hecho referencia anteriormente, y trabajos posteriores de las Cortes de Cádiz interrumpidos en 1814. Este Reglamento marcó el inicio del camino que condujo al modelo más elaborado del liberalismo español en educación, a saber: la Ley de Instrucción Pública o Ley Moyano de 1857.

Se pasa a analizar este Reglamento. Entre las bases generales de la enseñanza pública, se destaca: Toda enseñanza costeada por el Estado o dada por cualquiera corporación con autorización del Gobierno será pública y uniforme. En consecuencia de lo anterior será uno mismo el método de enseñanza, como también los libros elementales que se destinen a ella. La enseñanza pública será gratuita. También se fijan las bases para la enseñanza privada.

La enseñanza se divide en primera, segunda y tercera.

La primera enseñanza es la general e indispensable que debe darse a la infancia, y necesariamente ha de comprender la instrucción que exige el artículo 25.6 de la Constitución y la que previene el artículo 366 (véase la sección 2.1). Esta enseñanza se dará en escuelas públicas de primeras letras y conforme al citado artículo 366 de la Constitución, aprenderán los niños a leer y escribir correctamente, y asimismo las *reglas elementales de aritmética*, y un catecismo que comprenda brevemente los dogmas de la religión, las máximas de buena moral y obligaciones civiles. Lo prevenido anteriormente no impedirá que se dé más extensión a la primera enseñanza en las escuelas de aquellos pueblos en que las Diputaciones provinciales lo juzguen conveniente por el mayor vecindario u otra causa, pudiendo en dichas escuelas enseñarse completamente la *aritmética*, *unos elementos sucintos de geometría* y *los principios de dibujo necesarios para las artes y oficios*.

La segunda enseñanza comprende aquellos conocimientos, que al mismo tiempo que sirven de preparación para dedicarse después a otros estudios más profundos, constituyen la civilización general de una Nación. Esta enseñanza se proporcionará en establecimientos a que se dará el nombre de Universidades de provincia. En la Península e islas adyacentes habrá una de estas Universidades en cada provincia, según se halle dividido el territorio. Se detallan todas las propuestas para Ultramar. En todas las Universidades de provincia destinadas a la segunda enseñanza se establecerán las cátedras siguientes: dos de gramática castellana y de lengua latina; una de geografía y cronología; dos de literatura e historia; dos de matemáticas puras; una de física; una de química; una de mineralogía y geología; una de botánica y agricultura;

una de zoología; una de lógica y gramática general; una de economía política y estadística; una de moral y derecho natural; una de derecho público y Constitución. Habrá un Profesor para cada una de estas cátedras. En la tercera enseñanza se designarán los estudios de la segunda que hayan de exigirse a los alumnos, según las varias profesiones a que se dediquen.

La tercera enseñanza comprende los estudios que habilitan para ejercer alguna profesión particular. Se proporcionarán estos estudios en:

1.-Cátedras agregadas a las Universidades de provincia, que serán las siguientes: Salamanca, Santiago, Oviedo, Valladolid, Zamora, Barcelona, Valencia, Granada, Sevilla, Madrid, Palma y La Laguna; y varias en Ultramar (que se detallan en el propio reglamento). Se especifican todas las Cátedras necesarias para proporcionar los estudios auxiliares de la tercera enseñanza, para la enseñanza de la teología, la jurisprudencia y el derecho canónico. Entre todas estas cátedras aparecen dos de matemáticas y física.

2.-Escuelas especiales, en donde se darán los necesarios para algunas profesiones de la vida civil. Se perfilan las siguientes: La de medicina, cirugía y farmacia que se enseñaran reunidas en un mismo establecimiento; la de Veterinaria; Agricultura experimental; Nobles artes; Música; Comercio; Astronomía y navegación. Merece mención especial, por su relación con las enseñanzas de las matemáticas, la Escuela Politécnica de Madrid, en la que se integran las diferentes escuelas de aplicación. En esta escuela Politécnica se enseñarán las materias siguientes: geometría descriptiva y todas sus aplicaciones; lecciones de análisis y su aplicación a la geometría descriptiva; mecánica general de sólidos y fluidos; elementos de arquitectura civil y tratado de construcciones; fortificación, minería, geodesia y topografía; física y química, aplicadas a las artes de construcción, dibujo topográfico y de paisaje. Los jóvenes que pretendan entrar en esta escuela deberán sufrir en ella un examen de las materias siguientes: gramática castellana y lengua latina, matemáticas puras hasta el cálculo integral inclusive, elementos de física, química y mineralogía. Aprobado este examen, podrán pasar los alumnos a las siguientes escuelas de aplicación: Artillería; Ingenieros de minas; Ingenieros de canales, puentes y caminos; Ingenieros geógrafos; Ingenieros de construcción naval.

3.-La Universidad Central. Se establecerá en la capital del reino una universidad central, en que se den los estudios con toda la extensión necesaria para el completo conocimiento de las ciencias. A este fin, además de enseñarse en la Universidad Central todo lo comprendido en la segunda y tercera enseñanza, se añadirán las siguientes cátedras: una de cálculo diferencial e integral; dos de física; dos de mecánica analítica y celeste; una de óptica; dos de astronomía; dos de zoología; una de anatomía comparada; una de fisiología comparada; dos de botánica; una de agricultura experimental; dos de mineralogía en sus dos ramos; dos de química; una de ideología; una de gramática general; una literatura antigua; una de literatura española; una de historia general de España; una de derecho político y público de Europa; una de estudios apologeticos de la religión; una de disciplina eclesiástica general y de España; una de historia del derecho español. Para cada una de estas cátedras habrá un Profesor, el cual deberá ser auxiliado por uno o más Ayudantes en las ciencias cuya explicación lo exija. Se integra en la Universidad Central la universidad que debe haber en la capital del reino destinada a la segunda y tercera enseñanza. En Ultramar las universidades de Lima, Méjico y Santa Fe de Bogotá tendrán la misma extensión de estudios que la Central.

Se consolida, así, la idea del informe Quintana de una universidad situada en Madrid lo más completa posible en cuanto a estudios y dotación de profesores y con privilegios respecto de las universidades llamadas aquí de provincias.

Se establece la oposición y rigurosa censura para la obtención de las cátedras, excepto para los profesores de las escuelas especiales que integran la Escuela Politécnica de Madrid.

Se crea la Dirección General de Estudios con arreglo al artículo 369 de la Constitución, compuesta por siete miembros.

2.3.2.-La Universidad Central. Primera creación y su fracaso

Por Real Orden de 3 de octubre de 1822 se desarrolla lo establecido en el Reglamento general de Instrucción Pública para la Universidad Central y se instituye ésta en Madrid. Se integran en ella los estudios de la Universidad Literaria de Alcalá, los estudios de San Isidro, los del Museo de Ciencias Naturales y cualesquiera otros comprendidos en el Reglamento anterior para la Universidad Central. Fue nombrado Rector interino el Catedrático de Derecho Político y Público de Europa D. Andrés Navarro, Vicerrector interino D. Zacarías Luque y Secretario general D. Fernando Fernández de Sabugo. La instalación se realizó el 7 de noviembre de 1822 (La dirección General de Estudios había invitado a S. M. el Rey y su real familia y Fernando VII comunicó de Real orden la imposibilidad de asistir, manifestando su real aprecio a la Universidad Central) y pronunció un discurso D. Manuel José Quintana, verdadero artífice de estas reformas. En su discurso, Quintana da razones para la creación de un centro de este tipo y su ubicación en Madrid:

“...Sobre estos principios de eterna conveniencia se arregló la planta de estudios en las Universidades. Después se determinó su distribución por el territorio, atendida la utilidad de los cursantes y la proporción que presentaban las provincias. Más si esto bastaba para los hombres, no bastaba para la ciencia, la cual en alguna parte debía ser manifestada y explicada en toda su extensión y complemento; porque si el mayor número de los que estudian lo hacen para procurarse los medios de desempeñar una profesión útil y decorosa en la sociedad, hay también no pocos que concurren con solo el objeto de saber, y es necesario ampliarles la enseñanza de modo que puedan dar a su curiosidad todo el aumento que anhelan, y a sus talentos toda la facilidad y proporción que para formarse necesitan.

No podía haber duda alguna en que el punto de colocación para un instituto de esta clase debía ser la capital. Los diferentes estudios esparcidos en ella, y los muchos y grandes medios de instrucción acumulados aquí, especialmente en ciencias naturales, daban más que mediado el camino para llegar a realizar el pensamiento...”.

Termina Quintana, su discurso, exponiendo el ideario educativo liberal en forma de exhortación a los profesores:

“..Después de la gloria del legislador, que forma la sociedad, no hay otra que iguale a la del Profesor, que forma a los individuos. ¿Amáis la libertad? Inspirarla pues con vuestras lecciones y con vuestro ejemplo; y que vuestros alumnos, teniéndola convertida en sangre y en sustancia,

no descansen después, no alienten, no vivan sino con ella. ¿Amáis la riqueza, la prosperidad, la gloria del Estado? Extended, propagad esos conocimientos preciosos, esas invenciones sublimes que civilizan los pueblos, fertilizan el seno de la industria, engrandecen su comercio, perfeccionan su navegación. ¿Amáis el orden, la tolerancia, la armonía social? Demostrad con la historia que las máximas de la moral y de la justicia no se violan nunca impunemente, y que cuando por contentar pasiones se atropella la equidad, el ejemplar funesto vuelve siempre a caer con doble estrago sobre sus autores. En suma, por cuantos medios y recursos os den vuestro saber y vuestros talentos haced marchar las ciencias y las letras vigorosamente unidas al gran fin de su institución, a perfeccionar las facultades intelectuales y morales de los individuos, a derramar todos los dones de la prosperidad y de la abundancia sobre las naciones...”

Terminado el discurso de Quintana los catedráticos propietarios e interinos pasaron de dos en dos a prestar juramento en sus manos, y acabada la jura, dijo en voz alta: *Queda instalada la Universidad Central de la Nación Española.*

El discurso inaugural correspondió al Catedrático D. Joaquín Lumbreras que disertó sobre *el sistema, orden y reglamento de la nueva Universidad*. Se inicia el discurso con una reseña del estado de la instrucción pública en los tiempos anteriores que le permite realizar un contraste con el Reglamento del 29 de junio de 1821.

En cuanto al gobierno de la Universidad se dispuso provisionalmente que rigiera el de 1807, que se ha estudiado anteriormente, hasta que la propia Universidad elaborase uno propio.

Los estudios establecidos en esta Universidad Central de Madrid fueron los citados anteriormente de segunda enseñanza, tercera enseñanza y los de ampliación, específicos de esta Universidad. Se nombraron los Catedráticos para desempeñar las enseñanzas y se fijaron los libros de texto por los que los estudiantes deberían seguir las lecciones de cada cátedra.

Se transcriben los de Segunda enseñanza y los de Ampliación, es decir, aquellos que contienen enseñanzas de la Matemática.

Segunda Enseñanza. *Gramática castellana y Lengua latina*. Catedráticos: D. Agapito García y D. Lorenzo Lambea. Textos: Gramática de la Academia e Iriarte. *Geografía y Cronología*. Catedráticos: D. Fermín Caballero y D. Juan Justo García. Textos: Geografía de España y Portugal por Antillón. *Literatura e Historia* (dos cursos). Catedráticos: D. Cayetano Sisto y D. Ramón Esteban Mengoal. Textos: Lecciones de Retórica y Bellas Letras de Hugo Blair, traducidas por Munárriz. *Matemáticas puras* (dos cursos). Catedráticos: D. Francisco Travesedo (propietario) y D. Francisco Verdejo Páez. Textos: Vallejo. *Lógica y Gramática general*. Catedrático: D. Pedro Alfaro, sustituto de D. Lucas Melo (Diputado). Textos: Baldoni y Lecciones del propio Profesor. *Economía Política y Estadística*. Catedrático: D. José Antonio Ponzoa. Textos: Juan Bautista Say. *Moral y Derecho natural*. Catedráticos: D. Mariano Lucas Garrido y D. José María Monreal. Textos: Jacquier e Heinecio. *Derecho público y Constitución*. Catedráticos: D. Mariano Latré. Textos: Instituciones de Derecho natural y de gentes por: Mr. Reyneval y Benjamín D. Constant, traducido por D. Marcial López.

Cursos de Ampliación. *Cálculo diferencial e integral*. Catedrático: D. Antonio Varas y Portilla. Texto: Tomo cuarto de Vallejo. *Física* (dos cursos). Catedráticos: D. Antonio Gutiérrez y D. Juan

Mieg. Texto: Mr. Libes. *Astronomía*. Catedrático: D. José Rodríguez González. *Zoología*. Catedrático: D. Tomás Villanueva. Texto: Lecciones por el Profesor según el sistema de Cuvier. *Botánica*. Catedrático: D. José Demetrio Rodríguez sustituto de: D. Mariano Lagasca (Diputado). *Agricultura experimental*. Catedrático: D. Antonio Sandalio de Arias. *Mineralogía y geología*. Catedrático: D. Donato García. *Química*. Catedrático: D. Andrés Alcón. Ayudantes: D. Gregorio Miguel Mendivil y D. José Cosaseca. *Ideología*. Catedrático: D. Julián Negrete. *Gramática general*. Catedrático: D. Pedro Urtés. *Literatura española*. Catedrático: D. Nicolás Heredero. *Derecho político y público de Europa*. Catedrático: D. Andrés Navarro. *Disciplina eclesiástica general y de España*. Catedrático: D. Joaquín Lumbreras. *Escuela especial de Árabe erudito*. Catedrático: D. José María Callejo.

Según lo anterior, las enseñanzas de las matemáticas tenían como libro de texto el *Tratado elemental de matemáticas* para uso de los caballeros seminaristas del Real Seminario de Nobles de Madrid y demás casas de educación del reino escrito por D. José Mariano Vallejo y Ortega (1779-1846). El autor obtiene en 1802, por oposición, la cátedra de Matemáticas, fortificación, ataque y defensa de las plazas en dicho Seminario y al finalizar la guerra de la Independencia recibió el encargo Real de escribir un texto actualizado de matemáticas para uso de los alumnos del Real Seminario de Nobles y demás casas de educación del Reino. En los prólogos de los distintos volúmenes de la obra se expresa que el plan de la misma es presentar las partes elementales de la Matemática en el estado de adelantamiento que se halle al presente esta ciencia en Europa, y se van detallando los textos consultados, todos franceses, para la elaboración de la parte correspondiente. El contenido de este tratado, nos da idea del nivel de la enseñanza que se pretendió impartir en matemáticas en la Universidad Central en los pocos meses que duró su existencia.

Tomo primero. Parte primera, que contiene la *Aritmética y la Álgebra*. (Mallorca, 1813; Barcelona, 1821; Madrid, 1841 y 1854).

Prólogo: cita a su maestro, en la Sección de Arquitectura de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, D. Antonio Varas y Portilla del que dice que en sus clases combinaba los principios de la verdadera metafísica con las ciencias del cálculo y de la extensión.

Introducción (En la que se dan unos principios de Metafísica suficientes para entrar con utilidad en el estudio de las matemáticas). Las matemáticas las divide en puras (tratan de la cantidad con la mayor abstracción) y mixtas o aplicadas (cuando considera la cantidad en alguna de las propiedades de los cuerpos), y en la matemática pura hay dos tratados, a saber: Geometría cuando se consideran cantidades continuas y Aritmética universal cuando se consideran cantidades discretas).

Tratado elemental de Aritmética. Nociones preliminares (Aritmética es la ciencia que trata de averiguar las relaciones y propiedades de la cantidad en cuanto está expresada por números), numeración, división y subdivisión de las unidades de pesos y medidas.

De la operación de sumar o de la adición. De la operación de restar o de la sustracción. Prueba de la operación de sumar y de la de restar. De la multiplicación o de la operación de multiplicar. De la operación de dividir o de la división. Pruebas de la multiplicación y división. De las alteraciones que sufren los resultados de las cuatro operaciones explicadas hasta aquí,

por las que sufren los datos. Digresión acerca de otros diversos medios que hay para probar las operaciones, y de algunos métodos particulares de abreviación de las operaciones explicadas.

De los quebrados o fracciones, de su expresión, reducción a un común denominador y simplificación. Sumar, restar, multiplicar y dividir quebrados. De la valuación de quebrados y de los quebrados continuos (fracciones continuas). De los quebrados o fracciones decimales. De las operaciones de sumar, restar, multiplicar y dividir decimales, ya vayan acompañados de enteros, ya vayan solas, y de la valuación de estos quebrados. De las operaciones de sumar, restar, multiplicar y dividir números denominados (se da nombre de números complejos o denominados, a aquellos que constan de unidades de diferentes especies relativas todas a un mismo género: 7 varas, 2 pies, 5 pulgadas).

Tablas de las medidas, pesas y monedas de España. Tabla de las medidas, pesas y monedas de Francia, tanto antiguas, como del sistema decimal moderno y su correspondencia con las medidas, pesas y monedas de España. Correspondencia de las medidas, pesas y monedas de Inglaterra con las españolas ("El sistema métrico decimal no se adopta en España, como se verá más adelante, hasta el año 1849").

Principios de Álgebra.

Primera parte del Álgebra. Definición de Álgebra y nociones preliminares (es la ciencia que trata del cálculo de las cantidades consideradas en general, esto es, independientemente de toda magnitud numérica y de todo sistema de numeración). De la suma de cantidades algebraicas. De la operación de restar cantidades algebraicas. De la multiplicación algebraica. De la división algebraica. De los quebrados literales. De la elevación a potencias y extracción de raíces de las cantidades monomiales. De las cantidades o expresiones imaginarias y de las operaciones que con ellas se ejecutan.

Segunda parte del Álgebra. De la análisis algebraica y resolución de la ecuación de primer grado. De la elevación al cuadrado y extracción de la raíz cuadrada de las cantidades polinomiales y de las cantidades numéricas. De la elevación a la tercera potencia o cubo y extracción de la raíz cúbica de las cantidades polinomiales y numéricas. De las ecuaciones determinadas de segundo grado, y de las que siendo de un grado más elevado contienen a la incógnita sólo en dos términos y el exponente en uno de ellos es el doble del exponente del otro. De las razones y proporciones. De las transformaciones que se pueden dar a una proporción sin que deje de subsistir proporción, que es en lo que consistía el análisis de los antiguos. De la regla de tres y de otras que dependen de ella, como la conjunta, la de compañía, la de aligación, falsa posición, etc. Nuevo método seguro y general, que hasta el presente no se le conoce ningún vacío, límite, ni excepción para encontrar las raíces reales de las ecuaciones numéricas de todos los grados, aun las que se resisten a cuantos medios y recursos ofrecen los tratados más sublimes de las matemáticas, incluidos los que suministran el cálculo infinitesimal. Regla general para la resolución de toda clase de ecuaciones numéricas (método de aproximación de raíces reales). De las progresiones aritméticas y geométricas. De las ecuaciones de dos términos: nociones generales acerca de lo que los matemáticos llaman raíces de las ecuaciones y método de resolver las ecuaciones numéricas de segundo y tercer grado por procedimientos análogos a los de las extracciones de la raíz cuadrada y cúbica. De las permutaciones y combinaciones, y de la elevación de un binomio a una potencia

cualquiera. De los logaritmos. Resolución de algunas cuestiones de logaritmos. De las ecuaciones indeterminadas de primer grado. Demostración de algunas proposiciones acerca de las cantidades constantes y variables y de los límites. Digresión en que se demuestra con toda generalidad algunas proposiciones anteriores y de que se hace uso en los libros sin demostrarlas.

Apéndices: 1.-Sobre el modo de conocer cuando un número es divisible por 2, por 3, por 4, por 5, por 6, por 7, por 8, por 9, por 10, por 11, por 12, por 13, etc.; y en que se demuestran algunas proposiciones relativas a los divisores de los números. 2.-Del máximo común divisor algebraico. 3.-Demostración algebraica de la teoría de los quebrados literales, prescindiendo de las demostraciones dadas en aritmética. 4.-Teoría general de los quebrados continuos. 5.-Deducción de las fórmulas generales para el despeje de las incógnitas en las ecuaciones determinadas de primer grado; aplicación de este método a un problema de tres incógnitas, que se resuelve también por los demás métodos conocidos, para que se compare; y resolución del problema de los correos (de los móviles). 6.-Resolución de las ecuaciones de tercer grado, y de las que, siendo de un grado más elevado, pueden resolverse por el método de ellas. 7.-Resolución de las ecuaciones de cuarto grado; de las que siendo de un grado más elevado pueden resolverse por el método de ellas; y observación general acerca de la resolución de ecuaciones superiores a las del cuarto grado.

Nota: Este índice corresponde a la cuarta edición de 1841, que difiere de la segunda edición, publicada en Mallorca en 1813, en que se han añadido los apéndices y el nuevo método general para resolver ecuaciones. Según el prólogo de la edición de 1813, esta parte de la obra la terminó de escribir en 1807 y en él expresa las dificultades de escribir una obra sobre los principios elementales de las Matemáticas que provienen de dos causas: 1. Del estado de adelantamiento en que se halla actualmente la ciencia, y 2. De que en una obra elemental no basta, como en otra cualquiera, decir verdades, sino que es indispensable decirlas de un modo que las pueda entender aun el de menos talentos.

Tomo primero. Parte segunda, que contiene la *geometría*, *trigonometría rectilínea* y *geometría práctica* (Mallorca 1812, Madrid, 1815, 1825 y 1847).

Prólogo: comenta que comenzó a escribir esta parte antes de 1808; no considera al círculo como polígono de infinitos lados; cita las obras de Legendre, Lacroix, Garnier, Suzzane y Francoeur, y que conoció personalmente al matemático A. L. Cauchy en París con el que discutió cuestiones relativas a estos temas (En París, también conoció a Lacroix, Laplace y Gay-Lussac). Finalmente, como se comentó anteriormente, dice que su plan es que en la obra se contenga cuanto nuevo y útil se publique en el globo.

Geometría. Primera parte. Definición y objeto de la geometría (La palabra geometría quiere decir medición de la Tierra, pues este fue sin duda su origen (cita el pasaje de Herodoto en que describe el nacimiento de la geometría en Egipto); pero en el día de hoy se comprende bajo este nombre “la ciencia que trata de averiguar las relaciones y propiedades de la extensión o de la cantidad continua en cuanto está terminada o figurada”). Nociones acerca de los ángulos y varias de sus propiedades. Razón que guardan, en un triángulo, los lados con los ángulos que se oponen. Propiedades de los triángulos en general. De las paralelas. Examen de los pasos seguidos para ordenar esta teoría por: Proclo, Padre Clavio, Legendre, Kircher, Bertrand,

Lacroix y por D. Antonio Varas (Las relaciones de posición que pueden tener las líneas rectas una con otra no son más que dos. Porque dos líneas rectas pueden encontrarse mutuamente o no encontrarse jamás: el caso en que nunca se encontrarán será cuando las perpendiculares levantadas a la una de las dos sean iguales entre sí o a una misma línea, por manera que lo que hay que demostrar es que: si a una línea se levantan cuantas perpendiculares se quieran iguales entre sí, estas determinan con sus extremos la posición de otra línea recta que nunca se encuentra con la primera). Digresión acerca de la teoría de las paralelas (teoría de las paralelas de Schwab, Hutton, Leslie, Creswell, Tomás Simpson y Roberto Simson). Del círculo y de las rectas consideradas en él. De los ángulos considerados en el círculo. De las figuras en general y propiedades de los cuadriláteros. De los polígonos. De las líneas proporcionales. De la semejanza de las figuras.

Segunda parte. De la extensión en longitud y latitud o de las superficies. De la reducción y división de la superficie. Apéndice.

Tercera parte. De los prismas y medición de sus superficies y volúmenes. De la pirámide y de la medición de su superficie y volumen. De los poliedros regulares y de los cinco cuerpos que se conocen con el nombre de cuerpos regulares. De los tres cuerpos redondos (cono, cilindro y esfera). Comparación de las superficies y volúmenes de los cuerpos en general, y en particular cuando son semejantes.

Trigonometría rectilínea. Objeto (La palabra trigonometría quiere decir medición de triángulos, porque este fue sin duda su primer objeto; pero en el día de hoy esto corresponde a la planimetría o medición de las superficies planas, y por Trigonometría se entiende la ciencia que trata de la resolución de triángulos. Cuando el triángulo que se trata de resolver es rectilíneo la trigonometría se llama plana o rectilínea; y cuando está formado sobre la superficie de una esfera por arcos de círculos máximos, se llama trigonometría esférica. Se dice que se resuelve un triángulo cuando por medio de aquellas cosas que le determinan se viene en conocimiento de las demás). Ideas acerca de las líneas trigonométricas. Relación del seno con la cuerda de su arco. Variación que sufren las líneas trigonométricas según va creciendo su arco. Magnitud y posición de las líneas trigonométricas del suplemento del arco. De la formación de tablas de las líneas trigonométricas. De la resolución de triángulos rectángulos. De la resolución de triángulos oblicuángulos.

Geometría práctica o aplicación de la geometría elemental a la medición de las líneas y ángulos en el terreno y al levantamiento de planos. De la nivelación, medición de las líneas y de los instrumentos con que se ejecuta esta operación. De los instrumentos que sirven para medir ángulos. De la medición de distancias en parte o en todo inaccesibles. Del levantamiento de planos topográficos.

Nota: este índice corresponde a la tercera edición de 1825 que difiere de la primera de 1812 en pequeños añadidos, consecuencia de nuevos avances, por ejemplo la digresión sobre las paralelas.

Tomo segundo. Parte primera que contiene la trigonometría esférica, la aplicación del álgebra a la geometría aplicada a las secciones cónicas, todo analíticamente, y las ecuaciones superiores (Mallorca, 1813; Madrid, 1817 y 1844).

Prólogo: Comenta que se están publicando tratados sobre estas cuestiones en la Academia de Ingenieros de Alcalá y en el Colegio Militar de Segovia, donde D. José Chaix ha publicado los tomos de Aritmética, de Álgebra y de Geometría.

Trigonometría esférica. Consideraciones acerca de las líneas trigonométricas. De la trigonometría esférica: definición de esta ciencia y de su objeto. Resolución de los triángulos esféricos rectángulos. Resolución de los triángulos esféricos oblicuángulos.

Aplicación del álgebra a la geometría. Explicación de esta ciencia y manifestación de las dos partes de que consta con varios ejemplos, que llegan por último a dar a conocer que las cuestiones de geometría se pueden siempre reducir a expresar analíticamente la posición de los puntos en el espacio (el álgebra es más general que la geometría, porque con la letra a , por ejemplo, podemos expresar no solo una cantidad cualquiera discreta, sino una cantidad continua como una línea, una superficie, etc. La geometría es más clara que el álgebra, porque presenta a los sentidos los objetos de las ideas que forman el asunto de nuestras investigaciones. Cuando para generalizar o facilitar alguna verdad geométrica se hace uso del álgebra o del análisis algebraico, se dice que se aplica el álgebra a la geometría; y cuando para hacer sensible alguna verdad algebraica o analítica se hace uso de la geometría, se dice que se aplica la geometría al álgebra o al análisis. Pero en general, se comprende bajo el nombre de aplicación del álgebra a la geometría, al uso que se hace de estas dos ciencias, ya sea para resolver alguna cuestión perteneciente a una de ellas ya para resolver cualquier otra, sea de la especie que sea. El primero que aplicó el álgebra a la geometría fue Descartes y de esta aplicación han resultado ventajas considerables a cada una de estas ciencias y todas en general. La aplicación del álgebra a la geometría tiene dos partes, a saber: manifestar como se puede traducir en geometría los resultados del análisis, y como se pueden escribir analíticamente las cuestiones de geometría). Determinación de los puntos y rectas sobre un plano. De los puntos, de la línea recta y del plano considerados en el espacio. De la transformación de coordenadas. Idea general de la teoría de curvas. De las líneas de segundo orden o secciones cónicas. Aplicación de la transformación de coordenadas a la investigación de los diámetros conjugados de las secciones cónicas y las principales propiedades de estas curvas referidas a sus diámetros. De las líneas de segundo orden en general suponiendo rectangulares los ejes. De los lugares geométricos, de la resolución de algunos problemas y de la construcción de otras curvas tanto algebraicas como trascendentes. Digresión acerca de las superficies curvas.

Teoría general de las ecuaciones. Digresión en que se manifiestan otras propiedades de las ecuaciones de todos los grados, el modo de hallar sus raíces imaginarias, y en que se expone un nuevo método para resolver las numéricas que parece más sencillo que los conocidos hasta ahora.

Nota: este índice corresponde a la primera edición de 1813.

Estos tres primeros volúmenes contienen las materias correspondientes a los dos cursos de Matemáticas puras.

Tomo segundo. Parte segunda que contiene las *funciones, límites, cálculo de las diferencias, y la diferencial e integral* (Mallorca, 1813; Madrid, 1817).

Índice. De las funciones (hemos dicho que cantidad variable es aquella que puede tener todas los valores que se quiera; toda cantidad o expresión cuyo valor depende de una variable se le llama función). Descomposición de las funciones quebradas en sus funciones simples. Del desarrollo de las funciones en series infinitas (ahora, si quisiéramos decir lo que era serie, diríamos que era un infinitinomio o un polinomio de infinitos términos, por medio del cual se expresa el valor de una cantidad o función que no lo tiene cabal).

De la suma de una serie y de su método inverso. Del desarrollo de las funciones trascendentes en series (exposición del método de Chaix y reflexión sobre los logaritmos de los números positivos y negativos). Del método de los límites (se entiende por límite de una cantidad o función a aquella cantidad a la cual no puede llegar jamás la otra, pero tal que se puede hacer que la diferencia entre ella y la cantidad propuesta sea menor que cualquiera otra cantidad dada por pequeña que sea).

Del cálculo de las diferencias. Del cálculo diferencial. Principios de la diferenciación de las funciones de una sola variable (El cálculo diferencial tiene dos partes: la primera que se denomina cálculo diferencial trata de hallar, dada la función, el límite de la relación de su incremento con el de la variable o variables que entran en la función; la segunda trata de determinar la función, cuando se da conocido el límite de la relación de su incremento con el de la variable, y se llama cálculo integral; que es por consiguiente el inverso del cálculo diferencial). De las diferenciales segundas, terceras, etc., y de su uso para desenvolver en serie las funciones y hallar sus incrementos. De la diferenciación de las funciones trascendentes. De la diferenciación de cualesquiera ecuaciones de dos variables. Aplicación del cálculo diferencial para determinar los máximos y mínimos de las funciones de una sola variable. Valor que toman las expresiones que se convierten en $(0/0)$. Aplicación del cálculo diferencial a la teoría de las líneas curvas: puntos de inflexión; puntos múltiples; de retroceso; curvatura; radio de curvatura; evolutas.

Cálculo integral. De la integración de las funciones racionales de una sola variable. Método general para obtener los valores aproximados de las integrales: método de Euler; serie de Juan Bernoulli. Rectificación y cuadratura de curvas. Volúmenes. De la separación de variables en las ecuaciones diferenciales de primer orden; y del modo de hallar el factor propio para hacer integrable una ecuación diferencial de primer orden. De las variaciones (breves nociones).

Nota: este índice corresponde a la primera edición publicada en Mallorca en el año 1813.

Este es el cuarto volumen del Vallejo al que se hace referencia como libro de texto de la asignatura de Cálculo diferencial e integral. Pero la obra de Vallejo contiene un quinto y último volumen, que se pasa a analizar, con materia que se incorporará en planes de estudios inmediatos.

Tomo tercero. Parte primera que contiene la *mecánica* dividida en sus cuatro tratados de *estática, dinámica, hidrostática e hidrodinámica* (Valencia, 1817; Madrid, 1843). Está dedicado al Rey.

Prólogo: Comenta que en 1808 estaba escribiendo la *Estática* y que por los acontecimientos de la guerra de la Independencia se tuvo que trasladar a Sevilla e interrumpir el trabajo hasta su regreso a Madrid una vez finalizada la guerra. Para continuar con el plan de su obra consulta

los libros de Mecánica de Francoeur (4ª edición), Mecánica analítica de Lagrange (2ª edición), Mecánica de Poisson (más adelante se analizará el contenido de este libro), Mecánica de Boucharlat, Lecciones de Estática de Garnier, Mecánica de Grégori (3ª edición), para presentar la parte elemental de la Mecánica en el estado de adelantamiento que se halla al presente esta ciencia en Europa. Promete, y nunca escribió, un tratado de Óptica, Astronomía y demás tratados físico-matemáticos.

Índice.

Mecánica. Nociones preliminares.

Estática. Del equilibrio de un punto material. Composición y descomposición de fuerzas. Composición y equilibrio de fuerzas paralelas. De los momentos. De la pesantez o gravedad. De las máquinas: cuerdas; palanca; balanza y romana; polea o garrucha; trócolas y polipastos; torno; ruedas dentadas; cric o gato; cabria; plano inclinado; rosca; cuña. Rozamiento y rigidez de cuerdas, ejes, etc.

Dinámica. Del movimiento rectilíneo de un punto material. Movimiento uniforme. Movimiento variado. Movimiento uniformemente variado. Movimiento de los cuerpos sobre un plano inclinado. Movimiento de los proyectiles. Choque de cuerpos. Principio de la conservación del centro de gravedad en el choque de los cuerpos. Principio de la conservación de las fuerzas vivas. Del movimiento de un punto material sujeto a moverse sobre una curva dada. Fuerza centrífuga. Movimiento de oscilación y del péndulo simple. Movimiento de un punto material sobre la cicloide. Principio general de la Dinámica debido a D'Alembert. Movimiento de un cuerpo alrededor de un eje. Momento de inercia. Movimiento de un cuerpo con un eje fijo. Péndulo compuesto. Del movimiento de un cuerpo libre en el espacio.

Hidroestática. Nociones generales acerca de los fluidos. Ecuación general del equilibrio de los fluidos. Cálculo de la presión debida a los fluidos y uso del areómetro para determinar pesos específicos de las diversas substancias. Condiciones de equilibrio de los fluidos contenidos en vasos comunicantes; de los niveles y sifones; del barómetro y del manómetro. Uso del barómetro para la medición de alturas. De las bombas.

Hidrodinámica. Del movimiento de un fluido pesado. Experimentos acerca de la salida de los fluidos por orificios o tubos; de donde se deducen las modificaciones que se deben hacer a los resultados teóricos para que vayan conformes con los que se obtienen en la práctica. Ecuaciones generales del movimiento de los fluidos.

Nota: El índice corresponde a la primera edición de 1817 y en el libro se incluye una circular del Consejo de Indias recomendando el Tratado Elemental de Matemáticas, con fecha de primero de Abril de 1816, después de informe favorable de las Universidades Mayores.

Con las cuestiones más importantes de su Tratado de matemáticas elementales, y simplificándolas, escribió Vallejo su obra más popular *Compendio de matemáticas puras y mixtas*, que se publicó en dos tomos por primera vez en Valencia en 1819.

Completamos el análisis del desarrollo de las enseñanzas de matemáticas en la Universidad Central exponiendo el contenido del texto utilizado en los cursos de Física, por ser esta materia junto con la Astronomía (no se ha podido localizar el texto utilizado en la enseñanza de esta materia, aunque por referencias anteriores es muy probable que haya sido la obra de D. Benito

Bails que se ha comentado al final del capítulo 1) las de mayor utilización de herramientas matemáticas.

El título de la obra es *Tratado de Física completo y elemental bajo un nuevo orden con los descubrimientos modernos* y su autor Antonio Libes, con traducción del francés al español por el Doctor en Cirugía-Médica D. Pedro Vieta, Catedrático de Física de la Real Junta de Gobierno del Comercio de Cataluña, primer ayudante del cuerpo de cirugía militar, socio de varias Academias, etc. El libro se publicó en Barcelona en 1818 dividido en tres tomos.

En el prólogo del traductor se comenta que, desde 1813 hasta la fecha de la publicación de la traducción, este es el tratado que mejor llena el vacío en el cultivo de esta Ciencia en España.

En el discurso preliminar el autor comenta, entre otras cosas, las siguientes:

1. Hablando con propiedad no hay más que una ciencia que es la naturaleza.
2. Deben preceder algunos estudios preliminares al de la ciencia de la naturaleza. Esta exige principalmente el conocimiento elemental de las Matemáticas, y los progresos de un discípulo en el estudio de la Física son siempre tanto más rápidos cuanto más diestro es en la Geometría y el Cálculo.
3. Critica las ideas de Nollet sobre una Física exclusivamente experimental: no hay Física sin experimentos.
4. La enseñanza de la Física no consiste en la exposición de algunos fenómenos particulares, ni de las hipótesis imaginadas para explicarlos. Los que siguen este método serían a mi modo de ver muy parecidos a aquellos maestros de música que despreciando o desdeñando de la enseñanza los verdaderos principios, llegan después de mucho tiempo a formar algunos cantores, pero jamás un músico.

Tomo primero.

Libro primero: De la extensión, divisibilidad, figura, impenetrabilidad y movilidad de los cuerpos. I.-Qué encierra el plan de la obra y nociones preliminares (Se entiende por ciencia un conjunto de proposiciones unidas entre sí por mutua dependencia. El físico entiende por naturaleza la colección de todos los cuerpos que componen el universo. Se llama cuerpo todo lo que manifiesta su existencia por alguna acción sobre nuestros sentidos). II. De la extensión y de la divisibilidad. III. De la figura e impenetrabilidad. IV. De la movilidad: masa, espacio, tiempo, velocidad, fuerza.

Libro segundo: *De la inercia.*

Parte primera: *De los fenómenos que pertenecen a la inercia de los sólidos.* I. Choque de los cuerpos. II. Del movimiento compuesto. III. Del choque oblicuo. IV. Del movimiento curvilíneo. V. Del equilibrio de las máquinas: centro de gravedad, palanca, de la balanza y de la romana, polea, torno, plano inclinado, tornillo, máquinas compuestas, rozamiento y resistencia.

Parte segunda: *De la inercia de los fluidos.* I. De las diferentes leyes de los fluidos observadas en su presión. II. Del equilibrio de los cuerpos flotantes y de los cuerpos sumergidos. III. Del modo de determinar las gravedades específicas. IV. De las circunstancias que acompaña la

evacuación de un vaso entretenido o no constantemente lleno. V. De los fluidos en los surtidores. VI. De la resistencia que oponen los fluidos al movimiento de los cuerpos.

Libro tercero: *De la atracción*.

Parte primera: *del sistema planetario*. I. Descripción sucinta de los movimientos reales de los cuerpos celestes. II. De los fenómenos celestes producidos por el movimiento real de la Tierra y de los planetas en sus órbitas.

Parte segunda: *De las causas físicas de los movimientos celestes*. I. De las leyes de la gravedad. II. Del movimiento de la Tierra. III. De las masas de los planetas, de su distancia y de la pesadez o gravedad en su superficie. IV. De la figura de los planetas. V. Del movimiento de la Luna. VII. En que se explican los fenómenos de la precesión de los equinoccios y de la nutación del eje de la Tierra. VII. Del flujo y reflujo.

Parte tercera: *De la atracción considerada en los cuerpos terrestres o de la pesadez*. I. De las leyes de la pesadez. II. Del descenso de los cuerpos por planos inclinados. III. Del movimiento de los péndulos. IV. Del movimiento de proyección.

Parte cuarta: *que trata de la atracción considerada en las moléculas elementales de los cuerpos*. I. Leyes y fenómenos de la atracción molecular. II. En que se procura reducir la principal ley de la atracción molecular a la ley de la atracción Newtoniana. III. De algunas propiedades de las moléculas elementales y de la formación de los cuerpos naturales. IV. De los fenómenos de adhesión y cohesión. V. Aplicación del principio de la atracción molecular al fenómeno de los tubos capilares.

Tomo segundo.

Libro tercero: *continuación de la cuarta parte*. VI. De los fenómenos de atracción o de repulsión aparentes que presentan ciertos cuerpos fluctuando en la superficie de algún fluido. VII. De los fenómenos de cristalización.

Libro cuarto: *del calórico*. I.-De la naturaleza del calórico, de las propiedades que le distinguen y de las leyes que le rigen. II. De la influencia del calórico sobre la formación de los cuerpos sólidos, líquidos y aeriformes.

Libro quinto: *de la porosidad, compresibilidad y elasticidad*. I.-De la porosidad. II. De la compresibilidad. III. De la elasticidad.

Libro sexto: *del aire atmosférico*.

Parte primera: *De las propiedades físicas del aire atmosférico*. I. De la pesadez del aire atmosférico. II. De la densidad del aire atmosférico. III. Del sonido.

Parte segunda: *De las propiedades químicas del aire atmosférico*. I. De la naturaleza del aire atmosférico. II. Del gas respirable que forma la cuarta parte del aire atmosférico o del gas oxígeno. III. Del gas nitrógeno o azote.

Libro séptimo: *Del agua*.

Parte primera: del agua considerada en sus diferentes estados de agregación. I. Del agua en el estado sólido o de hielo. II. Del agua en su estado de liquidez. III. Del agua en estado de vapor.

Parte segunda. I. De la naturaleza del agua. II. Del gas hidrógeno o gas inflamable en estado puro.

Libro octavo: *De los ácidos*. I.-De los ácidos en general. II. Del ácido carbónico. III. Del ácido sulfúrico. IV. Del gas ácido sulfuroso. V. Del ácido nítrico, del ácido nitroso, del gas nitroso y del gas óxido nitroso. VI. Del ácido muriático. VII. Del gas muriático oxigenado u oxi-muriático. VIII. Del ácido muriático sobre-oxigenado. IX. Del gas ácido fluórico.

Libro noveno: De los fenómenos de la combustión, de la respiración, del calor humano, de la vegetación y de la fermentación. I.-De la combustión. II. De la respiración. III. Del calor humano. IV. De la vegetación. V. De la fermentación.

Libro décimo: *De los álcalis y de las tierras*. I.-De los álcalis: potasa, sosa, amoníaco. II. De las tierras: barita, estronciana, magnesia, cal, sílice, alúmina, circona, glucina, ytrio.

Tomo tercero.

Libro decimoprimer: *De la luz*.

Parte primera: *Del fluido luminoso en su estado de composición, cuando llega directamente de un objeto al órgano de la vista*. I. De la propagación del fluido luminoso. II. De la disminución que experimenta la acción del fluido luminoso mientras se propaga. III. De las sombras. IV. De las diferentes apariencias de los objetos.

Parte segunda: *Del fluido luminoso, en su estado de composición, cuando llega al ojo después de haber sido reflejado*. I. De la reflexión del fluido luminoso y de las leyes generales a que está sumido. II. De los espejos planos. III. De los espejos esféricos convexos. IV. De los espejos esféricos cóncavos. V. De los espejos prismáticos, piramidales, cilíndricos, etc., etc. VI. En que se indaga cuál es la causa que produce la reflexión del fluido luminoso.

Parte tercera: *Del fluido luminoso, cuando llega al ojo después de haber sido refringido*. I. De la causa y de las leyes de la refracción del fluido luminoso. II. De la refracción del fluido luminoso cuando los medios están separados por una superficie plana. III. De la refracción del fluido luminoso cuando los medios están separados por una superficie esférica. IV. Del movimiento del fluido luminoso al través de un medio más refringente, y en que se trata de las lentes. V. De la refracción astronómica. VI. De la visión. VII. De los telescopios, microscopios, etc.

Parte cuarta: *De la descomposición del fluido luminoso al través de un prisma, y de los fenómenos a que da origen esta descomposición*. I. De la descomposición del fluido luminoso a través de un prisma. De la mezcla de los colores y de la blancura. II. De los colores considerados en los cuerpos naturales. III. De la transparencia, de la opacidad y de la fosforescencia. IV. De la doble refracción y de la polarización del fluido luminoso.

Libro decimosegundo: *De la electricidad*.

Parte primera: *Cuadro de los principales fenómenos eléctricos*. I. De la electricidad excitada por la frotación. II. De la electricidad por comunicación. III. De la electricidad por simple contacto. IV. De la electricidad que el calor produce.

Parte segunda: *Teoría de la electricidad*. I. Cuadro sucinto de la hipótesis de Franklin: fluido eléctrico. II. Extracto de la hipótesis de Oepinus. III. Hipótesis de los dos fluidos. IV. Del lugar

que ocupa el fluido eléctrico en los cuerpos conductores electrizados. V. Del modo como el fluido eléctrico se distribuye en la superficie de los cuerpos conductores. VI. De la naturaleza del fluido eléctrico. VII. De la electricidad animal. VIII. De la electricidad de la atmósfera.

Parte tercera: *De la electricidad galvánica*. I. Origen de la electricidad galvánica. II. Descripción sucinta de los fenómenos galvánicos. III. Teoría de la electricidad galvánica. IV. Del influjo de la electricidad galvánica sobre los fenómenos químicos. V. Aplicación médica de la electricidad galvánica.

Libro décimo tercero: *Del magnetismo*. I.-Del imán natural. II. Del imán artificial. III. Teoría del magnetismo.

Libro décimo cuarto: *de los meteoros*. I.-De los meteoros aéreos o de los vientos. II. De los meteoros acuosos: lluvia, niebla, nieve, granizo, del rocío y del sereno, de las trompas. III. De los meteoros luminosos: arco iris, de las parhelias, de las paraselenes, de las coronas. IV. De los meteoros ígneos: del relámpago, del rayo, del trueno, de las estrellas cadentes y de los globos de fuego, de las auroras boreales, de la luz zodiacal, de los aerolitos o piedras caídas del cielo.

Suplemento. De los cuerpos celestes; de la congelación del agua; de la difracción del fluido luminoso; del sonido.

Todo lo anterior indica un panorama optimista para elevar el nivel científico en España, pero desgraciadamente problemas organizativos, propios de una institución que comienza a funcionar con insuficiencia de locales, revueltas estudiantiles y la inestabilidad política del país condujeron a que a mediados de abril de 1823 había finalizado el curso en la recién estrenada Universidad Central de Madrid. El antiguo Rector de la Universidad de Alcalá D. Tomás López Rego solicitó la vuelta de la Universidad a su sede de Alcalá y en junio se le comunicó el restablecimiento de la Universidad en su antigua sede.

Termina, así, en fracaso el primer intento de creación y consolidación de la Universidad Central de Madrid y con ello un nuevo retroceso en la planificación de los estudios científicos en la Universidad española.

Notas biográficas:

1.-D. José Rodríguez González. Nació en Bermés (Lalín, Pontevedra) el 25 de octubre de 1770 y falleció en Santiago de Compostela el 30 de septiembre de 1824.

Por el lugar de nacimiento, parroquia del municipio de Lalín, se le conoce como “el matemático de Bermés”.

Estudió las primeras letras en Monforte de Lemos y más tarde ingresó como becario en el Colegio de San Jerónimo de Santiago de Compostela para realizar estudios eclesiásticos, por presión familiar. No terminó estos estudios, que compaginó con los de Ciencias Naturales y fundamentalmente de Matemáticas. En 1790 obtiene el Grado de Bachiller en Filosofía. Termina la carrera de Teología en 1798.

En el año 1800, en virtud de oposición, se le nombra Catedrático de Matemáticas de la Universidad de Santiago de Compostela.

De 1803 a 1806 permaneció en París realizando estudios de ampliación de sus conocimientos, y en 1806 fue comisionado por el Gobierno español para acompañar a los franceses Biot y Arago en las operaciones de medida del arco de meridiano para la triangulación de la costa oriental de España desde Barcelona a Formentera. Estos trabajos duraron hasta 1808 y la Junta Suprema le destinó a Cádiz para redactar la memoria del trabajo realizado. En 1809 la citada Junta le encarga el estudio de los establecimientos científicos de Inglaterra, especialmente los dedicados a la Astronomía y sus aplicaciones a la geografía y a la navegación.

En 1812 se incorpora a su Cátedra de la Universidad de Santiago, y en 1814 se marcha pensionado a Alemania con la finalidad de perfeccionar sus conocimientos en Ciencias naturales en su rama de mineralogía (a la que se dedicará entre 1814 y 1818), y el régimen de funcionamiento de los centros científicos alemanes. De Alemania pasó a París donde impartió conferencias sobre Astronomía, y rechazó la propuesta del Emperador Alejandro II de Rusia para dirigir el Observatorio astronómico de San Petersburgo.

A principios de 1819 el Rey le nombra Profesor de Astronomía del Museo de Ciencias Naturales de Madrid, con la finalidad de organizar el Observatorio Astronómico de Madrid del que fue Director desde el 22 de julio de 1821 hasta 1824, y como se ha dicho anteriormente, en octubre de 1822 se le nombra Catedrático de Astronomía de la Universidad Central.

Fue diputado a Cortes por Galicia en 1820, y se distinguió por su talante liberal y defensa del constitucionalismo. Esto le supuso que se le apartara de su Cátedra de Astronomía, como se verá en la sección que sigue, por las purificaciones ordenadas por Fernando VII en 1824.

Su única obra publicada aparece en Londres en 1812 y en ella hace una crítica de los cálculos realizados por W. Mudge sobre la medición de un arco de meridiano en Inglaterra. x

2.-D. Francisco Verdejo Páez. Nació en el año 1792. Fue Profesor de matemáticas puras de los Reales Estudios de San Isidro y Maestro de Dibujo Militar y Topográfico de la Academia de Cadetes del primer Regimiento de la Guardia Real. Fue miembro de la Academia de Ciencias Naturales.

En 1818 publica el libro *Principios de Geografía Astronómica, Física y Política*, que desempeñó un papel importante en la enseñanza de la Geografía a lo largo del siglo XIX. Así, en el año 1879 se publicaba la 29ª edición del mismo.

En octubre de 1922 se le nombra Catedrático de Matemáticas Puras de la Universidad Central. En este mismo año publica el libro *Guía práctica de agrimensores y labradores, o tratado completo de agrimensura y aforaje*, que se utilizó como libro de texto en las cátedras de Agricultura.

En el año 1845, se le nombra Catedrático de Geografía del Instituto de Noviciado de la Universidad de Madrid.

Por petición propia, por su mal estado de salud, se le jubila por Real Orden de 26 de noviembre de 1858. x

3.-D. Antonio de Varas y Portilla.

En el año 1792, entabló una polémica con los Arquitectos sobre la enseñanza de la Matemática en la Sección de Arquitectura de la Real Academia de San Fernando.

Fue Director Catedrático de Matemáticas de la Real Academia de San Fernando desde 1797. Por Real Orden de 26 de septiembre de 1843, a petición propia, se le jubila en este cargo y se le concede la cruz de comendador de Isabel la Católica por su larga y brillante carrera en la enseñanza pública.

En octubre de 1822 fue nombrado Catedrático de Cálculos Diferencial e Integral de la Universidad Central de Madrid. x

2.4.-Década ominosa

Se inicia esta etapa el primero de octubre de 1823, como se ha comentado anteriormente, cuando Fernando VII desembarcó en El Puerto de Santa María y fue recibido por el Duque de Angulema, y concluye con el fallecimiento del Rey el 29 de septiembre de 1833.

Como ocurrió en 1814, en esta etapa, se anulan todas las innovaciones realizadas en el Trienio Constitucional y se vuelve a la situación del momento de la sublevación de Riego, con lo que se restablece la monarquía absolutista.

Durante este período, los asuntos de la instrucción pública fueron competencia del Ministerio de Gracia y Justicia, que estuvo desempeñado por D. Francisco Tadeo Calomarde Arria desde el 18 de enero de 1824 hasta el primero de octubre de 1832.

Por Decreto de la Regencia de 8 de octubre de 1823, se restablece la circular de 27 de octubre de 1818, citada anteriormente, por la que se vuelve, en los estudios universitarios, al plan de la Universidad de Salamanca de 1771.

2.4.1.-Plan Calomarde de estudios (1824)

Por Real Decreto de 13 de febrero de 1824, se restablece la Junta de Instrucción Pública con los mismos objetivos que los fijados en 1815, es decir, elaborar un plan general de estudios para las universidades. En este caso se agilizaron los trabajos de la comisión y por Real Orden de 14 de octubre de 1824 se aprueba el *Plan literario de estudios y arreglo general de las Universidades del Reino*, conocido como Plan Calomarde. Diversas fuentes atribuyen la redacción del plan a Fray Manuel Martínez de la Merced, Obispo de Málaga. Este plan con pequeñas modificaciones introducidas en el arreglo de 1836, estuvo vigente en todas las Universidades del País hasta el año 1845. Se pasa a analizar su contenido en relación con las enseñanzas de la Matemática.

En su artículo primero se especifica que el plan de estudios, y el arreglo general de gobierno interior y económico y de disciplina moral y religiosa serán uniformes en todas las Universidades de la península e islas adyacentes. En los artículos que siguen se fijan las Universidades que subsisten: Salamanca, Valladolid, Alcalá, Valencia, Cervera, Santiago, Zaragoza, Huesca, Sevilla, Granada, Oviedo, Mallorca y se establecerá una en Canarias. Subsiste también la de Toledo con ciertas condiciones y la de Oñate se conserva para

determinados estudios. La enseñanza de la Medicina se establece en las Universidades de Salamanca, Valladolid, Santiago, Sevilla, Cervera y Zaragoza; no haciendo cambio en los estudios existentes en Madrid y Barcelona, pero se procurará reunir y ampliar las enseñanzas en la capital en un establecimiento que será el modelo para todos los del reino. Subyace aquí la idea de la Universidad Central, al menos en cuanto a los estudios de Medicina.

Los estudios de matemáticas se incluyen en los de la Filosofía, que se regulan desde el artículo 32 al 43 de la Real Orden, que se transcriben a continuación:

Art. 32. *El estudio de la Filosofía, como preliminar al de las Facultades que se dicen mayores, se hará en tres años o cursos académicos, indispensables para recibir el grado de Bachiller o para comenzar la carrera de Teología, Leyes, Cánones y Medicina.*

Art. 33. *Tres catedráticos darán esta enseñanza, continuando cada uno con los mismos discípulos desde el primero al tercer curso.*

Art. 34. *Los libros de las diversas asignaturas serán los siguientes: para el estudio de la Lógica, de los Elementos de Matemáticas, de Física y de la Metafísica en todas sus partes servirá por ahora la obra titulada: Institutionum elementarium philosophiae ad usum studiosae juventutis, ab Andrea de Guevara et Basazabal, Guanajuatensi Presbytero; y para el de Filosofía moral la "Ética" del P. Jacquier.*

Art. 35. *En el primer curso se enseñará por la mañana, en hora y media de cátedra, la Dialéctica y la Ontología, no pasando los jóvenes a estudiar ésta sin haber aprendido bien la primera. Por la tarde, durante una hora, les explicará el mismo catedrático los elementos de Matemáticas.*

Art. 36. *En el segundo curso, y por igual tiempo de mañana y tarde, se darán lecciones de Física general y particular en todos sus ramos, dedicando una parte de él por las tardes al estudio de la Astronomía física, y ampliando la enseñanza del capítulo primero, disertación quinta del "Guevara", para instruir a los jóvenes en los elementos de la Geografía.*

Art. 37. *En el tercer año, y por el mismo tiempo de cátedras, se explicarán por la mañana las otras tres partes de la Metafísica, a saber: Cosmología, Psicología y Teología natural, deteniendo los catedráticos a sus discípulos en el estudio del último y muy importante capítulo del "Guevara", que ha por título De Deo religiose colendo, y enseñándoles sucintamente los fundamentos de la religión verdadera, que exclusivamente es la católica.*

Art. 38. *Por la tarde explicará este mismo catedrático la Ética del P. Jacquier, omitiendo los capítulos que hubieren estudiado los concursantes en el Guevara, y ponderándoles en los Oficiis singularmente lo que deben a Dios, al rey y a las autoridades que a nombre de Dios y del rey gobiernan en lo espiritual y en lo temporal.*

Art. 39. *Aprobados esos tres cursos, podrán los jóvenes aspirar al grado de Bachiller en Filosofía, el que sólo se exige a los que hayan de ser catedráticos de este ramo, o continuar la carrera en las cátedras superiores de Matemáticas y Ciencias naturales, o a los que hayan de obtener cátedras de Humanidades, Griego, Hebreo, Árabe, si no tuvieren el grado de bachiller en Facultad mayor, o el de licenciado en Filosofía.*

Art. 40. Aunque para el estudio de las Matemáticas sublimes y de Ciencias naturales hay en el Reino varios establecimientos que no se comprenden en este arreglo, las Universidades que tienen algunas cátedras de estas importantes enseñanzas las conservarán y fomentarán, redoblando sus esfuerzos las que carezcan de ellas, y proponiendo y pidiendo auxilio al Gobierno para su establecimiento.

Art. 41. Por ahora, las que existen se sujetarán a las prevenciones siguientes: Primera. Donde hay establecidas cátedras de Física experimental con máquinas competentes en su enseñanza, se combinará ésta con la de Química, de la cual el mismo catedrático dará lecciones prácticas dos tardes en cada semana, procurando la Universidad proporcionarle un pequeño laboratorio.

Art. 42. Segunda. En todas estas cátedras durarán las lecciones hora y media por la mañana y una por la tarde, sirviendo de texto para las Matemáticas puras la obra Mr. Lacroix, traducida por Rebollo; para la Física, la de Libes, y para los elementos de Química, la de Mateo Orfila.

Art. 43. Para recibir los grados de Licenciado y Doctor en Filosofía, deben los bachilleres ganar cuatro cursos en las cátedras superiores. El grado de licenciado equivale al que en algunas Universidades se titulaba de maestro en Artes.

La uniformidad del plan en todas las Universidades, se extiende al método de enseñanza. Así, el Título IX de la Real Orden se dedica a este tema y en él se establece:

Art. 98. Además del orden de cursos, asignaturas y libros prescritos, para el método interior de enseñanza en las cátedras, se observarán las siguientes reglas generales: Primera. Al principio del curso se reunirán los Catedráticos de cada Facultad, incluso los de filosofía y de lengua, y con el conocimiento práctico que tienen de la extensión de los libros de asignaturas y de los días lectivos, señalarán los títulos, capítulos o disertaciones que puedan omitirse, cuáles bastará llevar leídos para dar cuenta en la cátedra, y cuáles, en fin, deban estudiarse con más esmero, de modo que ningún título o capítulo importante deje de explicarse.

Art. 99. Segunda. Se extenderá una tabla comprensiva de cuánto va dicho y se entregará al Rector, quien mandará fijar a las puertas de cada respectiva enseñanza.

Art. 100. Tercera. Una copia de esas tablas se remitirá al Consejero director de la Universidad para los efectos convenientes.

Art. 101. Cuarta. Todos los años, en junta de cada Facultad, se revisarán y rectificarán estas tablas con las observaciones que se hicieren en cada asignatura.

Art. 102. Quinta. Las horas de que se habla en este plan han de ser íntegras y naturales, desterrándose el abuso de horas académicas.

Art. 103. Sexta. La primera media hora de cátedra se dedicará a leer la lista, anotar las faltas y tomar las lecciones, empleándose lo restante del tiempo en la explicación que hará el catedrático, concretándose al texto y acomodándose a la capacidad de los discípulos. El último cuarto de hora se ocupará precisamente en preguntas o argumentos.

Art. 104. Séptima. Aquéllas tendrán lugar en las lecciones de la mañana, y éstos en las de la tarde, sin que en las de Teología se omitan en una sola, y bastando dos en las Facultades de Leyes, Cánones y de Medicina.

Art. 105. *Octava. Pasados los diez primeros días del curso, las lecciones de la tarde serán de repaso de las materias explicadas por la mañana.*

Art. 106. *Novena. Las explicaciones y las preguntas y respuestas se harán en castellano, pero los argumentos y las respuestas precisamente en latín. Este canon se observará inviolablemente en todos los ejercicios de academias, exámenes para grados y oposiciones, en no siendo preguntas, y en los actos mayores, quedando a cargo del que preside el hacer que se observe.*

Art. 107. *Décima. En los años de Instituciones se obligará a los escolares a decorar las lecciones y a fijarse en el estudio literal del libro elemental de la asignatura.*

Art. 108. *Undécima: En las cátedras superiores, las lecciones serán más extensas; los argumentos se harán con reflexiones sucintas; se ilustrarán las explicaciones con las preguntas y réplicas de los discípulos, a quienes también el catedrático dará noticia de las controversias y autores más célebres de la Facultad y de su historia literaria.*

Art. 109. *Duodécima. Cada Catedrático, al principio de curso, formará un cuaderno razonado sobre el método de enseñanza que piensa adoptar en su cátedra, lo presentará al Rector, y éste lo remitirá al ministro director para los fines que convenga.*

En el Título XIII se fijan, por primera vez, los exámenes, públicos y ante tribunal, para ganar curso. Los no aprobados, podían repetir el examen a los quince días y en una tercera opción a los cuatro meses. Si ni aprobaban en este último, repetían curso y si todavía eran suspendidos se les despedía de la Universidad por desaplicados o ineptos.

En el Título XIV, se establece que el ejercicio para recibir el grado de Bachiller en Filosofía consiste en una hora de preguntas que harán los tres catedráticos de Instituciones sobre materias estudiadas en los tres años.

Los exámenes para los grados de Licenciado, se fijan en el Título XV. Los bachilleres que acreditadas las calidades prescritas en este plan, aspiren al grado de licenciado, sufrirán tres exámenes, uno secreto ante los catedráticos y doctores de la Facultad, quienes en una hora de preguntas tantearán la idoneidad de los candidatos para ser o no admitidos. Concluido este examen, se votará la admisión o la exclusión. El segundo será el ejercicio llamado repetición pública. Por espacio de una hora recitará el graduado una disertación latina sobre la proposición que ocho días antes le hubiere cabido en suerte, eligiendo una de las tres cédulas entre las cuatrocientas que contendrán proposiciones escritas sobre las principales materias de la Facultad. Debiendo contestar a continuación a las objeciones, por un tiempo limitado, formuladas por dos catedráticos o doctores y un licenciado de los asistentes al acto. El tercer ejercicio versaba sobre un tema, obtenido como en el segundo ejercicio, disponiendo el graduado de veinticuatro horas para prepararlo permaneciendo incomunicado en la biblioteca u otra pieza cómoda, suministrándole comida, cama, recado de escribir y un escribiente que no sea facultativo. Una hora antes de empezar el ejercicio entregará el graduado al secretario la disertación escrita en latín para que puedan leerla los examinadores. Después de la lectura de la disertación en tres cuartos de hora, debía contestar el graduado, en tiempo limitado, a las preguntas formuladas por dos catedráticos doctores y de cuatro examinadores sacados a suerte.

Respecto al procedimiento para obtener el grado de Doctor, se transcriben los dos artículos que lo reglamentan:

Art.165. A los licenciados que lo soliciten se conferirá el grado de doctor con la solemnidad y formalidades prescritas en los respectivos estatutos y supresión de gastos inútiles.

Art. 166. Los ejercicios y arengas de estilo versarán sobre materias útiles y correspondientes a la dignidad del acto que presidirá el Cancelario, a quien compete conferir el grado, teniendo a su diestra al Rector y a la izquierda al Decano de la Facultad; se dará fin con un elogio en latín, que pronunciará el nuevo doctor, en alabanza del monarca que con tanto celo promueve los estudios generales de las ciencias útiles a la religión y al Estado.

Se termina este análisis de la Real Orden de 14 de octubre de 1824 con el artículo 167, que refleja los principios monárquicos y católicos sostenidos por el Estado absolutista de la época:

A los juramentos prescritos por estatutos y por las leyes que mandan se jure antes de recibir grados o posesionarse de las cátedras, enseñar y sostener la doctrina del Concilio de Constanza contra el regicidio, y enseñar y defender la Inmaculada Concepción de María Santísima, se añadirán los dos siguientes: Primero. Enseñar y defender la soberanía del rey nuestro señor y los derechos de su corona. Segundo. No haber pertenecido ni haber de pertenecer jamás a las sociedades secretas reprobadas por las leyes. Cuando se publicare un reglamento académico que comprenda las disposiciones particulares que no pueden expresarse en un plan y arreglo general, se dictará la fórmula del juramento uniforme que habrá de observarse en todas las Universidades.

Calomarde tuvo el máximo interés para que el nuevo plan se aplicase de forma inmediata en el curso de 1824 a 1825. Así el 7 de noviembre todos los claustros universitarios disponían del texto con el fin de que el día 18 de noviembre, como estaba previsto, se iniciase el curso. Sin embargo las universidades se resistieron a las innovaciones tal como ocurrió en la Universidad de Alcalá, en la que el propio Rector se resistió a aplicar el plan por lo que fue sustituido por el Obispo de Ceuta García Casarrubios, comisionado especialmente para ejecutar el plan en un plazo de dos meses para lo que tuvo que vencer las dificultades planteadas por los Catedráticos del reaccionario Claustro. Este plan no evitó la decadencia de la Universidad de Alcalá motivada por una parte por estudios que se van instaurando en Madrid donde se podía estudiar Filosofía, Derecho, Medicina y Cirugía y Farmacia, y por otra por los lamentables sucesos que la guía de la Universidad de Madrid de 1955 relata de la siguiente forma:

Como a virtud de los artículos 319 al 322 se instituía en cada Universidad una junta de arreglo y Plan de Estudios, encargada de la ejecución de éstos, se constituyó en Alcalá y la formaron el Rector, los Decanos de la Facultades mayores y los catedráticos más antiguos de Filosofía y de Lenguas. Según el artículo 322, se le autorizaba a que por principios de justicia, y según la analogía de las enseñanzas, reconociera y diera el pase a los cursos que los estudiantes hubieran ganado en los años anteriores de modo -decía literalmente- que no se les irroque ningún perjuicio ni pierdan los años académicos que estudiaron con diferente método autorizado por el legítimo Gobierno o en enseñanzas privadas; pero en este caso procederá el examen. Amparados en tales prescripciones se confirieron multitud de grados mayores por la Universidad en los años 1825 y 1826; pero debió hacerse de modo tan escandalosamente injusto, que la Inspección General de Instrucción Pública dictó una Real Orden no sólo afeando

lo hecho, sino amenazando con la extinción de la Universidad, a la que reconocía autora de haber precipitado la carrera de muchos jóvenes, que de otro modo hubieran podido dar lustre a la patria. No obstante, compadecido Su Majestad de la suerte de aquéllos, vino en revalidar los grados mayores conferidos, aunque con la excepción de cuatro casos, que se declararon nulos, hasta que los interesados realizasen las pruebas debidamente, sin hacer nuevos depósitos ni pagar propinas. Y terminaba la indignada Real Orden textualmente diciendo: “También es la voluntad de Su Majestad se manifieste a la Real Universidad de Alcalá su real desagrado por la conducta poco circumspecta e ilegal con que se ha conducido y que se la haga entender será cerrada si en lo sucesivo reincide en semejantes e iguales excesos. Que queden privados de sus cátedras y de voto activo y pasivo en el Claustro D. Pascual Lapuerta, D. Natalio de la Paz, D. Patricio Ramírez, D. Nicolás Escudero, D. José Garrido, Fray Miguel Martínez y D. Rafael Garrido, Síndico fiscal, a quienes se condena a la devolución de las propinas que hayan percibido en los cincuenta y nueve grados que resultan con notas, aplicándolos al fondo de la Universidad; y, por último ha resuelto S. M. que las cátedras que queden vacantes se sirvan por sustitutos nombrados por el Claustro, hasta que por concurso hecho en forma se nombren sujetos que deban reemplazarlos”.

El único de los destituidos que, pasados algunos años, resultó repuesto, fue Fray Miguel Martínez, acreditado teólogo y decretalista.

Las enseñanzas de la Matemática, en el plan Calomarde, se reducen a los temas contenidos en los dos libros citados en él. El primero de ellos, el Guevara, consta de cuatro volúmenes y como indica su título está escrito en latín.

El tomo primero consta de una breve la historia de la filosofía y de elementos de matemáticas. Está dividido en cinco tratados. El primer tratado es de aritmética numérica y contiene las cuatro reglas, las operaciones elementales con los quebrados y los números decimales. El segundo tratado es de aritmética “speciosa” o vulgarmente álgebra y consta de las operaciones aritméticas elementales con expresiones literales; ecuaciones de primer y de segundo grado; potencias y radicales; proporciones y series (aritméticas y geométricas), aplicaciones de las proporciones a las reglas de tres, de compañía, de aligación y de “falsa posición”; nociones de logaritmos. El tratado tercero está dedicado a la geometría y esencialmente se reduce al estudio de la posición relativa de líneas rectas, segmentos en el círculo, determinación de áreas de figuras planas (planimetría), determinación de áreas de superficies de sólidos y volúmenes de sólidos (estereometría). El tratado cuarto es de trigonometría plana y en él se introducen las razones trigonométricas y se estudia la resolución de triángulos rectángulos y oblicuángulos (hay un párrafo dedicado a introducir nociones de trigonometría esférica). El quinto y último tratado se dedica a las secciones cónicas estudiando propiedades de la parábola, la elipse y la hipérbola.

El tomo segundo trata de lógica, de metafísica y teología. En la parte de metafísica hay una parte dedicada a la cosmología.

El tomo tercero está dedicado a la física general, que la define como la ciencia que estudia la naturaleza. Consta de las siguientes partes: naturaleza de los cuerpos y sus propiedades; movimiento de los cuerpos; atracción de los cuerpos; estática; hidrostática; Astronomía física: nociones generales sobre la esfera celeste; fenómenos celestes y su observación desde la

tierra; los sistemas del mundo (de Ptolomeo y de Copérnico); las estrellas fijas; el sol y su naturaleza; la luna y su naturaleza; eclipses; los cometas; la causa del movimiento de los cuerpos; la influencia de los planetas.

El cuarto y último tomo trata de la física particular: la luz; el aire; el fuego; el agua; el globo terráqueo y los cuerpos que contiene (fósiles, metales, plantas y animales).

De este libro existen dos ejemplares en la biblioteca de la Facultad de Derecho de la UCM. Están editados en Madrid en 1826-27 el primero y en 1833 el segundo. Tienen un sello de la biblioteca de la Universidad Literaria de Madrid, lo cual parece indicar que se utilizase efectivamente como libro de texto en ella (1836-1844) y posiblemente ya en Alcalá (1824-1836) como obligaba el Plan de Estudios.

El segundo libro es el Curso completo elemental de matemáticas puras compuesto por Sylvestre François Lacroix, traducido por D. José Rebollo y Morales catedrático de los Caballeros Pajes de S. M. La obra está dividida en cuatro tomos y D. José Rebollo solo tradujo los tres primeros, que se publicaron en Madrid en 1819.

El tomo primero de esta obra tiene por título *Tratado elemental de aritmética*, y su contenido es el siguiente:

Origen de la unidad, de la cantidad y del número. Métodos adoptados para dar el nombre correspondiente a los números dígitos. Formación de la numeración. Sistema de la numeración verbal. Sistema de la numeración escrita o notación. Modo de representar con guarismo un número cualquiera. El de determinar el número representado por una combinación cualquiera de guarismos. Qué se llama número abstracto y qué número concreto. Principio en que está fundada la suma o adición. Regla general para efectuar la adición. Principios en que se halla establecida la sustracción. Regla general para efectuar la sustracción. Pruebas de la adición y sustracción. Origen de la multiplicación. Fundamentos sobre que está fundada esta operación. Tabla pitagórica que contiene los productos de los números dígitos y modo de formarla. El producto de dos números cualesquiera no padece alteración alguna porque se invierta el orden en que se les multiplique. Regla para multiplicar por un número dígito otro cualquiera. Regla para multiplicar cualquier número por 10, 100. etc. Regla general para multiplicar cualquier número por otro cualquiera. Principios en que se funda la división. Modo de dividir por un dígito otro cualquiera. Regla general para dividir un número cualquiera por otro. Modo de abreviar la división. Pruebas de la multiplicación y división. Comparación de los resultados de varias multiplicaciones y divisiones. Indicios que las combinaciones de cifras con que se representan por escrito los números ofrecen de ser estos divisibles por algunos otros. Modo de determinar los divisores exactos, simples y compuestos, de un número. Modo de determinar el máximo divisor común de dos números.

Origen de las fracciones o quebrados. Nombres adoptados para los términos de los quebrados. Determinar exactamente el cociente de 239 por 8. Variación que padece el valor de un quebrado en aumentando o disminuyendo cualquiera de sus términos. Efecto que produce en un quebrado la supresión del denominador. Mientras permanezca intacto uno de los términos de cualquier quebrado, si se multiplica o divide el numerador, se multiplica o divide el quebrado. Si se multiplica o se divide el denominador, se divide o multiplica el quebrado. Más si a un mismo tiempo se multiplica o se divide por un mismo número los dos términos de un

quebrado, el valor de este no padece la menor alteración. Modo de reducir un quebrado a sus mínimos términos o a su más sencilla expresión. Modo de multiplicar y de dividir un quebrado por un entero. Idea de la multiplicación aplicable aún al caso en que el multiplicando sea un quebrado. Regla para extraer de un quebrado impropio los enteros que contenga. Regla para reducir un número mixto en quebrado impropio. Regla para reducir un número entero en quebrado impropio de denominador dado. Modo de multiplicar un quebrado por otro. Regla para multiplicar sucesivamente una por otras cuantas fracciones se quiera. Modo de expresar con mayor sencillez un quebrado de quebrados. Regla para dividir por un quebrado un número cualquiera. Todo quebrado propio o impropio que representa el cociente de una división. Reglas para sumar y restar quebrados que tengan el mismo denominador. Regla para reducir dos o más quebrados a un común denominador. Reglas para sumar y restar números mixtos. Regla para multiplicar un número mixto por otro. De las fracciones o quebrados decimales. Nomenclatura y valor de las partes decimales. Modo de representar por escrito las fracciones decimales. Modo de determinar la fracción decimal representada por cualquier combinación de cifras. Modo de reducir las fracciones decimales a una común denominación. Regla para sumar las fracciones decimales y números mixtos de enteros y decimales. Regla para efectuar la sustracción de las fracciones decimales y números mixtos de enteros y decimales. Regla general para multiplicar dos números mixtos de enteros y decimales. Reglas para multiplicar las fracciones decimales. Regla para la división de las fracciones decimales y números mixtos de enteros y decimales. Modo de completar con una fracción decimal el cociente de una división de números enteros en el caso que no se le pueda expresar exactamente en un número entero. Modo de transformar en fracción decimal un quebrado ordinario. Modo de hallar la fracción ordinaria, de donde ha provenido otra fracción decimal periódica. Relación que expresa la voz límite. De las fracciones continuas.

Aplicaciones usuales de la aritmética. Usos de la multiplicación. Usos de la división. Modo de expresar el valor de un quebrado en unidades menores que la principal a que el quebrado se hubiera definido. De los números complejos o denominados. Regla para reducir un número complejo en quebrado impropio de la especie superior. De la adición de los números complejos. De la sustracción de los números complejos. Regla para efectuar la sustracción de números complejos. Multiplicación de los números complejos. Diferencia notable entre los casos en que sólo el multiplicando es complejo y los que en el multiplicador también lo es. Modo de efectuar la multiplicación de los números complejos. División de los números complejos. Modo de dividir un número complejo por otro de diferente naturaleza o abstracto. Modo de dividir un número complejo por otro de diferente naturaleza. Modo de dividir un número complejo por otro de la misma naturaleza. De algunos medios que se emplean para abreviar los cálculos aritméticos. De las razones y proporciones. Propiedades de las proporciones. Regla de tres o de la proporción. Modo de efectuar la operación de descuento. Modo de reducir los valores reales. Modo de reducir las monedas, pesas y medidas unas a otras. Regla de tres compuesta. Regla de compañía. Regla de aligación. De los números equidistantes o sea de la llamada proporción aritmética. Sobre la aplicación de la aritmética a las operaciones del banco y del comercio.

Apéndice sobre las medidas francesas y su correspondencia con las españolas. Medidas que últimamente se han mandado establecer en toda España. Antiguas medidas francesas. Nuevo

sistema de medidas francesas. Tabla para la reducción de las nuevas medidas francesas a las españolas y al contrario. Medidas de Inglaterra, de Holanda, de Alemania, de Portugal, de Roma, de Dinamarca, de Suecia, de Rusia. Monedas de Argel, de Breno, de Génova, de Hamburgo, de Lubeck, de Milán, de Nápoles, de Parma, de Prusia, de Ragusa, de Sajonia, de Suiza, de Turquía, de Venecia, de Asia e Indias orientales, de los Estados Unidos de América. Cambios de Madrid con las principales plazas de Europa. Dimensión de la Tierra que ha servido para la determinación del nuevo sistema de medidas francesas.

El segundo tomo trata del *álgebra*, con el siguiente contenido:

Nociones preliminares sobre el tránsito de la aritmética al álgebra y explicación de los signos algebraicos. Sobre las ecuaciones. Resolución de las ecuaciones de primer grado que tienen una sola incógnita. Regla para poner en ecuación un problema. Adición de las cantidades algebraicas. Regla para la reducción de términos semejantes. Sustracción de las cantidades algebraicas. Multiplicación de las cantidades algebraicas. Reglas para la multiplicación de polinomios. División de las cantidades algebraicas. Valor de cualquier cantidad cuyo exponente sea cero. Reglas para la división de polinomios. Fracciones algebraicas. Regla para hallar el máximo divisor común de dos cantidades. Reglas para efectuar con las fracciones algebraicas las operaciones fundamentales de la aritmética. Ecuaciones de primer grado con dos incógnitas. Explicación de las soluciones y cantidades negativas. Regla para efectuar con las cantidades negativas las operaciones aritméticas. Valores de las fracciones cuyos denominadores es cero e idea de infinito matemático. Valor de las fracciones cuyos términos son ambos cero. Resolución de tres o más ecuaciones que contengan igual número de incógnitas. Colección de varias cuestiones de primer grado. Fórmula general para la resolución de las ecuaciones de primer grado. Métodos para eliminar de las ecuaciones de primer grado las incógnitas. Regla para deducir de las ecuaciones de primer grado las fórmulas finales de los valores de la incógnita.

Ecuaciones de segundo grado con una sola incógnita. Principios sobre que se funda la extracción de la raíz cuadrada de una fracción. Raíces inconmensurables. Modo de aproximarse al verdadero valor de las raíces inconmensurables. Raíces imaginarias. Ecuaciones completas de segundo grado. Modo de rectificar un problema de los cuales que nos haya conducido a las raíces imaginarias. Extracción de la raíz cuadrada de las cantidades algebraicas. Modo de extraer la raíz cuadrada de los polinomios. Formación de las potencias en general y de la extracción de sus raíces. Interpretación de los exponentes negativos. Formación de las potencias de las cantidades complejas. Número de combinaciones y permutaciones que pueden formarse con cualquier número de letras. Fórmula del binomio de Newton. Extracción de las raíces de las cantidades complejas. Principios en que se fundamenta la extracción de la raíz cúbica de los números. Extracción de la raíz cúbica de las fracciones. Modo de aproximar las raíces cúbicas inconmensurables. Modo de extraer la raíz de cualquier grado. Ecuaciones de dos solos términos. Diferentes raíces de un mismo grado de la unidad. Ecuaciones que se pueden resolver como las de segundo grado. Cálculo de las cantidades radicales. Advertencia sobre algunos casos singulares que ocurren en el cálculo de las cantidades radicales. Cálculo de los exponentes fraccionarios.

Teoría general de las ecuaciones. Eliminación de las incógnitas que están combinadas con otras en las ecuaciones de los grados superiores al primero. Eliminación de los radicales. Método de Euler para eliminar incógnitas. Indagación de las raíces conmensurables y de las raíces iguales de una ecuación numérica. Modo de eliminar de una ecuación las fracciones. Condición de los números que hayan de ser raíces conmensurables de una ecuación. Ecuaciones literales que fácilmente se convierten en numéricas. Condiciones de las ecuaciones que tienen dos o más raíces iguales. Modo de hallar una ecuación cuyas raíces sean las diferencias de las raíces de la ecuación propuesta. Modo de transformar una ecuación en otra que carezca de alguno de sus términos. Modo de descomponer el primer miembro de una ecuación en factores de un grado superior al primero. Método para resolver por aproximación las ecuaciones numéricas. Investigación de un número que sustituido en lugar de las incógnitas haga que el primer término de una ecuación sea mayor que la suma de todos los demás. Método de Newton para aproximar las raíces inconmensurables de la ecuación. Observación de Lagrange sobre el método de aproximar las raíces de las ecuaciones. Nuevo método de Lagrange para aproximar las raíces de las ecuaciones.

Proporciones y progresiones. Límite de la suma de los términos de una progresión decreciente. Progresiones convergentes y divergentes. Cantidades exponenciales y logaritmos. Método que puede emplearse para hallar el logaritmo de un número. Modo de hallar el logaritmo de las fracciones. Modo de hallar la fracción correspondiente a un logaritmo negativo. Complemento logarítmico. Relación que tienen entre sí los logaritmos de un mismo número tomado en distintos sistemas. Cuestiones relativas a los intereses y réditos del dinero.

El tercer tomo trata de *Elementos de Geometría*, con el siguiente contenido:

Comienza con: suplemento elemental de aritmética, necesario para estudiar en seguida los Elementos de Geometría. Índice.

Nociones generales concernientes a la extensión. 1. El espacio que los cuerpos ocupan tiene tres dimensiones: longitud, latitud o anchura, y profundidad, grueso o altura. Los límites de los cuerpos son superficies que solo constan de dos dimensiones cuales son longitud y latitud. Los límites de las superficies o sus mutuos encuentros son líneas, las cuales no tienen más de una sola dimensión que llamamos longitud. Los límites de las líneas o de sus recíprocos encuentros son puntos que no tienen dimensión alguna. 2. La línea recta es el camino más corto por donde se puede pasar de un punto a otro. La posición de una línea recta se halla determinada por dos puntos y no es posible prolongarla a mayor distancia sino de un solo modo. El plano es una superficie a la cual se puede aplicar una línea recta en todos sentidos.

Primera parte.

Sección primera: de las propiedades de las líneas rectas y circulares. Definiciones y nociones generales. En los Elementos de Geometría no se consideran más que dos especies de líneas, a saber: la línea recta y la línea circular cuyos puntos hallándose todos situados en un mismo plano, distan igualmente de otro punto tomado en el mismo plano y llamado centro. De las líneas perpendiculares y de las oblicuas. Teoría de las paralelas. Triángulos. Suma de sus ángulos. De los polígonos. Polígonos semejantes. De la línea recta y del círculo. De los polígonos inscritos y circunscritos al círculo. *Sección segunda:* del área de los polígonos y de la del círculo.

Parte segunda. *Sección primera*: de los planos y de los cuerpos terminados por superficies planas. De los planos y de las líneas rectas. De los cuerpos terminados por planos.

Sección segunda: de los cuerpos redondos (Los cuerpos redondos son los que se producen haciendo girar a una figura plana alrededor de una línea recta. No se consideran en los Elementos de Geometría más que el cono recto, el cilindro recto y la esfera, determinando sus áreas y volúmenes). De la comparación de los cuerpos redondos (Los cuerpos redondos semejantes son los que se hallan engendrados por figuras semejantes).

Conclusión: en la cual se ha de ver que no puede haber más que cinco poliedros regulares y que las caras de estos poliedros no pueden ser más que triángulos equiláteros o cuadrados o pentágonos (Cita al tratado de Geometría de Mr. Legendre, que se analizará más adelante).

El tomo cuarto se titula *Tratado elemental de Trigonometría rectilínea y esférica, y de la aplicación del Álgebra a la Geometría*.

Esta parte fue traducida por los Catedráticos de Matemáticas de los Caballeros Pajes de S. M. y publicada en Madrid en 1835. En una advertencia de los traductores se dice:

El deseo de contribuir por nuestra parte a mejorar la enseñanza de que estamos encargados y la amistad que nos unía con D. José Rebollo, nos han empeñado a continuar la traducción del curso de Matemáticas de Mr. Lacroix que empezó el benemérito Profesor, a quien una temprana muerte impidió concluirla, arrebatándolo a su familia, a sus amigos, y a la juventud estudiosa, que admiraban en él la modestia de un verdadero sabio, adornado con las prendas de un tierno padre, de un fiel amigo, y de un maestro celosísimo de los aprovechamientos de sus discípulos.

Comentan además los traductores que han modificado muy ligeramente algunas demostraciones y terminan de la siguiente forma:

De este modo evitamos también la crítica a que nos habríamos expuesto, si hubiéramos alterado una obra que justamente corre en toda Europa con la más distinguida aceptación y cuyo autor tiene la gloria de haber contribuido muy eficazmente a los progresos que han hecho las Matemáticas en estos últimos tiempos, por haber sido el primero que escribió unos elementos correspondientes al estado que tenía la ciencia después de las tareas de Euler, Lagrange, Monge y otros geómetras célebres del siglo pasado.

El contenido resumido de este cuarto tomo es el siguiente:

Capítulo primero: De la Trigonometría rectilínea. Razones trigonométricas (seno, coseno, seno-inverso, tangente, secante). Fórmulas trigonométricas más utilizadas. Resolución de triángulos rectilíneos: rectángulos y oblicuángulos. Aplicación de la trigonometría al levantamiento de planos.

Capítulo segundo: De la trigonometría esférica. Fórmulas de Neper. Recapitulación de las fórmulas necesarias para resolver triángulos esféricos. Resolución de triángulos esféricos.

Capítulo tercero: De la aplicación del Álgebra a la Geometría. Ecuación de la línea recta y problemas de líneas rectas. Estudio sistemático de las cónicas por sus ecuaciones.

Apéndice: en que se exponen los principios de la aplicación del Álgebra a la Geometría, a las superficies curvas y a las curvas de doble curvatura (curvas alabeadas). Ecuaciones del plano y de la línea recta: de las coordenadas de un punto en el espacio; ecuación general del plano; designación de los ocho ángulos triedros formados por los planos coordenados; ecuación de la línea recta; ecuación del plano que pasa por tres puntos; como se reconoce que dos rectas están en un plano; problemas de paralelismo y perpendicularidad de rectas y planos; distancia entre dos puntos; ángulo de dos rectas; ángulo de dos planos. De las superficies de segundo grado: ecuación general de estas superficies; ecuaciones de las secciones hechas por un plano paralelo a uno de los planos coordenados; ecuaciones particulares del cono recto; como una ecuación que solo contiene dos de las tres coordenadas, pertenece en el espacio a una superficie cilíndrica. De las curvas consideradas en el espacio: ecuación del círculo dado como intersección de una esfera y un plano; como una curva está representada por las ecuaciones de sus proyecciones; de las curvas de doble curvatura; curva intersección de una esfera con un cilindro recto; como se puede reconocer si una curva es plana por las ecuaciones de sus proyecciones.

Se observa que el capítulo tercero y el apéndice forman parte de la Geometría Analítica, nombre utilizado por primera vez precisamente por Lacroix. A lo largo del siglo XVIII el nombre más utilizado para designar la Geometría analítica fue: *Aplicación del Álgebra a la Geometría*.

El sólo análisis del contenido de esta obra es suficiente para apreciar las cualidades pedagógicas de Lacroix, cuyos tratados sirvieron de texto durante más de cincuenta años en muchas universidades europeas.

En cuanto a las enseñanzas de la Física, se mantiene el libro de Libes que se ha analizado anteriormente al considerar los estudios en la Universidad Central de Madrid.

2.4.2.-Estudios de primeras letras, latinidad y humanidades

Organizados los estudios universitarios, el paso siguiente se da con el Real Decreto de 16 de febrero de 1825, por el que se aprueba el Plan y Reglamento de escuelas de primeras letras. Finalmente, las enseñanzas intermedias de latinidad, gramática y humanidades quedaron organizadas por el Real Decreto de 29 de noviembre de 1825 por el que se aprueba el Reglamento general de Escuelas de Latinidad y Colegios de Humanidades.

Se ingresaba en las Escuelas de Latinidad una vez aprendidas las primeras letras y en ellas se estudiaba, durante tres años, la lengua latina y el castellano (Gramática, traducción directa e inversa de textos latinos, etc.). Posteriormente se pasaba a las Facultades menores de Filosofía y superados los estudios de filosofía se ingresaba en las Facultades mayores de Teología, Jurisprudencia o Medicina.

En el reglamento de los Colegios de Humanidades se incrementaron algo los estudios del plan de 1824. En estos Colegios se impartían las primeras letras, los Estudios de Latinidad, los de Filosofía (Lógica, Metafísica y Ética), y además, Historia, Geografía y Cronología, Principios de Dibujo, Literatura o arte de hablar en prosa y verso, Francés e Italiano, y si podían costearlo, Música, Baile y Esgrima; disponiéndose además que gradualmente y según lo permitiesen las

circunstancias, se fueran estableciendo cátedras de matemáticas puras, historia natural, física y química, y últimamente griego.

2.4.3.-Cierre de las universidades

La Década Ominosa fue muy negativa para la Universidad y contribuyó a una acentuada decadencia de la misma. En primer lugar, y lo mismo que en 1814, por Real Cédula fechada en Sacedón el 21 de julio de 1824, se ordena la extensión de los juicios de purificación, establecidos anteriormente para los empleados en los ramos de la Administración, a todos los Catedráticos y demás individuos de las Universidades y demás establecimientos literarios del Reino. Las purificaciones fueron juicios contra los empleados públicos, no por delitos determinados sino para comprobar su actuación en los tres años anteriores, siendo purificados o absueltos, según se les encontrara o no connivencia reprobable con los liberales. De la Real Cédula citada destacamos los cinco puntos siguientes:

4.-Los catedráticos que hayan pertenecido a la milicia nacional voluntaria, quedan absolutamente excluidos y privados de sus cátedras.

5.-A los catedráticos que, habiendo sido consultados por el Consejo antes del 7 de marzo de 1820, fueron después nombrados por S. M., se les revalidarán sus nombramientos, y obligará a sacar nuevos títulos y prestar nuevo juramento, previo siempre el juicio de purificación.

6.-Los muchos que hay suspensos, ya por los Jefes de estudios, ya por los comisionados regios, continuarán de esta manera, hasta que, purificados de la presunción que hay contra ellos por dicha suspensión y demás que pueda resultar, queden habilitados para volver al magisterio.

7. Los que, desde el año 1820, hubiesen sido diputados a cortes, y fueren de los que aprobaron el nombramiento de la regencia hecho en Sevilla, y la traslación de SS. MM. y AA. a Cádiz, quedan, para siempre, privados de sus cátedras. Y los demás, suspensos hasta que se purifiquen. Para lo cual se tendrán presentes, por las indicadas juntas de purificación, los discursos que hayan pronunciado en las Cortes, contra los derechos del altar y del trono. La misma suerte sufrirán los diputados provinciales, jefes políticos, oficiales de las secretarías de Estado, ministros de Audiencias, y jueces de primera instancia, debiendo tenerse presentes sus proclamas y providencias.

8.-Los Rectores de las Universidades fijarán edictos inmediatamente, en sus casos y tiempos oportunos, llamando a oposición, tanto de las cátedras que, de los juicios de purificación, resulten vacantes, cuanto de las que hubieren vacado o vacaren por cualquier otra razón. A quienes se encarga el cumplimiento del Decreto expedido en Córdoba en 26 de octubre del año último, que ordena que, para todos los empleos, comisiones, honores, y toda clase de provisiones y nombramientos, se me propongan personas a ciencia cierta leales, amantes de mi Real persona, y de los derechos de mi soberanía.

Como consecuencia de la aplicación de estas purificaciones fueron apartados de sus cátedras varios Profesores de distintas Universidades y de la recién establecida Universidad Central, lo fueron: D. Mariano Lagasca Catedrático de Botánica, D. Antonio Gutiérrez Catedrático de Física

y D. José Rodríguez González Catedrático de Astronomía. En la Universidad de Salamanca, como se ha comentado anteriormente, fue separado de su Cátedra D. Juan Justo García, que entre 1820 y 1822 fue Diputado en la Primeras y Segundas Cortes.

En segundo lugar, otra medida atentatoria contra la Universidad y la Cultura en general, fue la Real Cédula fechada en Toledo el 11 de abril de 1824 por la que se disponía el más riguroso registro en las Aduanas del Reino de todos los libros que se pretendieran introducir en el país. Los dos primeros artículos establecían:

1. Se registrarán en las Aduanas de los puertos y fronteras todos los fardos o cajones de libros que se introduzcan, bien vengán dirigidos para comerciantes o particulares de Madrid, bien para los de otra cualquiera parte del Reino.

2. Hecho el registro se detendrán no sólo todas las obras comprendidas en los índices y edictos de las que están prohibidas, sino también todas cuantas vengán sin licencia del Consejo para su introducción sea cual fuera la materia de que traten.

En tercer y último lugar, la mayor catástrofe, el cierre de la Universidad. Por la Real Orden 12 de octubre de 1830 se prohibió a todas las Universidades, colegios agregados y de Medicina, Cirugía, Farmacia y Veterinaria, abrir matrícula temporalmente hasta el mes de diciembre. Tras consultar el Rey al Consejo Real, esta suspensión se prolongó indefinidamente por la Real Orden de 28 de diciembre de 1830:

Por ahora no se abran las matrículas ni se principie curso alguno en las universidades y para que los estudiantes no pierdan el presente año y ganen su asignatura correspondiente, es su soberana voluntad que la Inspección General de Instrucción Pública proponga las reglas y medios que juzgue oportunos al efecto.

Por esta medida del Rey, en un régimen absolutista, se cierran las Universidades en el curso de 1830 a 1831. En octubre de 1831, momento de iniciarse el nuevo curso, por Real Orden de 17 de octubre se dispone:

“mandar que continúen cerradas la Universidades y demás establecimientos literarios del reino hasta que tenga a bien resolver otra cosa”.

Durante estos dos años la vida universitaria quedó reducida a la realización de actos formales, a saber: matriculación y realización de exámenes. Esta situación condujo a la organización de estudios particulares ajenos a la Universidad. La situación se remedia con la enfermedad del Rey que lleva a que sea habilitada para el Gobierno su esposa María Cristina el 6 de octubre de 1832, la cual por Real Orden de 7 de septiembre de 1832 dispone:

mando, que cesando los estudios particulares que hasta ahora se han permitido o tolerado por lo imperioso de las circunstancias, se abran las Universidades el día 18 de este mes, cerrando la matrícula el 25 de noviembre, como antes se hacía, entendiéndose este tiempo improrrogable.

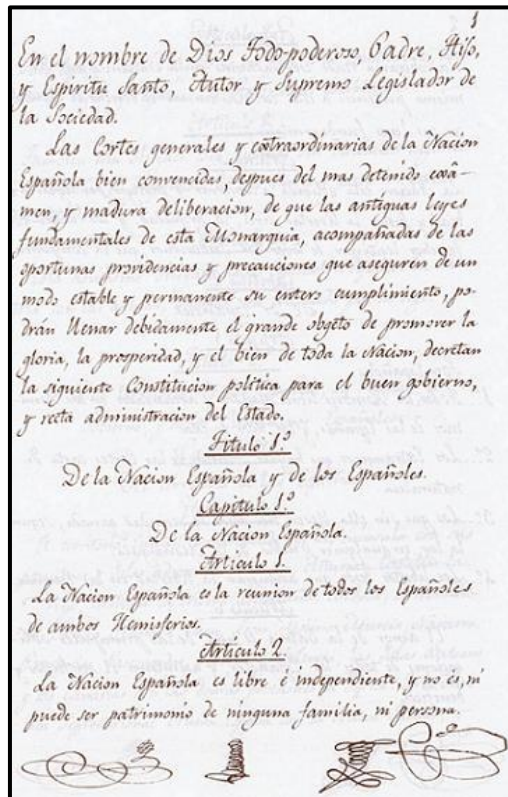
La causa del cierre de las Universidades fue la crisis política de 1830. Esta crisis estuvo motivada, en primer lugar, por las jornadas revolucionarias en Francia que motivaron el derribo de la dinastía borbónica en este país con la sustitución de Carlos X por Luís Felipe de Orleans. Éste último, por interés de reconocimiento de su régimen, permitió el movimiento de los liberales españoles en la lucha contra el absolutismo de Fernando VII. En segundo lugar, a

lo anterior hay que añadir la causa sucesoria del propio Rey que dará lugar, como se verá más adelante, a la primera guerra carlista. Ante esta situación y el temor de que las Universidades se convirtieran en lugares de conspiración contra el régimen, se procedió a su cierre.



Pintura de Salvador Viniegra (1863-1915) de la promulgación de la Constitución de Cádiz de 1812

[Página Web de la Universidad de Cádiz]



Primera página de la "Pepa" [Constituciones Españolas]



D. Manuel José Quintana
(1772-1857)

[Manuel Fernández Carpio: Galería
de retratos del Ateneo (Madrid)]



D. Francisco Tadeo Calomarde
(1773-1842)

[Vicente López (copia): Real Academia de la
Historia (www.oronoz.com)]



D. José Rodríguez González
(1770-1824)

[Gran Enciclopedia Gallega]



D. Mariano Lagasca
(1776-1839)

[www.csic.es]

Capítulo 3

PLANES DE ESTUDIO EN EL REINADO DE ISABEL II

Con la muerte de Fernando VII el 29 de septiembre de 1833, se inicia una nueva etapa en la historia contemporánea de España. Le sucede su hija Isabel que había nacido el 10 de octubre de 1830 y por tanto no había cumplido aún los tres años de edad. Esta sucesión fue posible gracias a que a comienzos de abril de 1830 Fernando VII mandó publicar en la Gaceta la “Pragmática Sanción en fuerza de ley decretada por el Rey Don Carlos IV a petición de las Cortes del año 1789 y mandada publicar por Su Majestad reinante para la observancia perpetua de la Ley 2ª, título 15, partida 2ª, que establece la sucesión regular de la Corona de España”. Se planteó, con esta publicación, una cuestión dinástica ya que con ella quedaba excluido de la sucesión el infante Carlos, hermano del Rey, y que dio lugar a la primera Guerra Carlista (1833-1839).

Los historiadores dividen el reinado de Isabel II en las siguientes etapas: Regencia de María Cristina (1833-1840), Regencia de Baldomero Espartero (1840-1843), tránsito hacia el moderantismo (1843-1844), década moderada (1844-1854), bienio progresista (1854-1856), bienio moderado (1856-1858), gobierno de la unión liberal (1858-1863) y final del reinado de Isabel II (alternancia de gobiernos moderados y unionistas desde 1863 hasta la revolución de 1868).

3.1.-Regencia de María Cristina

La minoría de edad de Isabel, dio lugar a Regencias. La primera fue ejercida por María Cristina de Borbón, viuda de Fernando VII (1833-1840) y la segunda por el General Baldomero Espartero (1840-1843).

La Regencia de Da. María Cristina de Borbón, se inició el 29 de septiembre de 1833 con el fallecimiento de su esposo el Rey Fernando VII y termina el doce de octubre de 1840 con la revolución de ese año que la obligó a abdicar y exiliarse a Francia.

Durante este período tiene lugar la primera guerra carlista la cual, no considerando los antecedentes ideológicos que se habían manifestado anteriormente, se inicia con el Manifiesto de Abrantes que publicó el primero de octubre de 1833 el infante Carlos, hermano de Fernando VII, por el que no reconocía los derechos de la princesa de Asturias a ocupar el

trono y adoptaba el nombre de Carlos V. Termina la guerra con la firma del Convenio de Vergara (“abrazo de Vergara”) el 31 de agosto de 1839, entre el general carlista Rafael Maroto y el general Baldomero Espartero, en el cual los carlistas reconocen los derechos de Isabel al trono de España. Carlos abandona España el 14 de septiembre de 1839. Esta situación bélica de guerra civil no permitió grandes avances en las reformas de las enseñanzas y las pocas que se intentaron, terminaron en fracaso.

Otro hecho importante en esta etapa política, es la aprobación de una nueva Constitución el 8 de junio de 1837. En esta Constitución no hay ninguna referencia a la instrucción pública, únicamente se hace referencia al artículo 371 de la de 1812 que se redacta de la siguiente forma:

Artículo 2.-Todos los españoles pueden imprimir y publicar libremente sus ideas sin previa censura, con sujeción a las leyes. La calificación de los delitos de imprenta corresponde exclusivamente a los jurados.

3.1.1.-Plan de estudios del Duque de Rivas (1836)

La Regencia de María Cristina fue una época de bastante inestabilidad de los gobiernos. En los siete años de duración, la Presidencia del Consejo cambió catorce veces. Esto motivó que varios proyectos de reforma de la instrucción pública, algunos de ellos interesantes, se vieran anulados a los pocos días de ser publicados en la Gaceta. El primero de ellos en que ocurrió esto, es la reforma del Duque de Rivas.

Siendo Presidente del Gobierno Francisco Javier de Istúriz Montero y Ministro de Gobernación del Reino (los asuntos de instrucción pública dependían de este ministerio) D. Ángel Saavedra Ramírez de Baquedano, Duque de Rivas (1791-1865), se aprueba el Real Decreto de 4 de agosto de 1836 (Suplemento de la Gaceta del 9 de agosto) en el que se establece un Plan General de Instrucción Pública.

El Título I, del Decreto, trata de la instrucción primaria, que puede ser pública o privada, dividiendo la pública en elemental y superior. Las enseñanzas de la Matemática en la instrucción primaria elemental se reducen a: Principios de aritmética, o sean las cuatro reglas de contar por números abstractos y denominados. En la superior se amplían las enseñanzas de la Matemática a: Mayores nociones de aritmética, Principios de Geometría y sus aplicaciones más usuales, y Dibujo.

Se legisla sobre las escuelas de niñas: Se establecerán escuelas separadas para las niñas donde quiera que los recursos lo permitan, acomodando la enseñanza en estas escuelas a las correspondientes elementales y superiores de niños, pero con las modificaciones y en la forma conveniente al sexo.

El Título II trata de la Instrucción Secundaria. La instrucción secundaria comprende aquellos estudios a que no alcanza la primaria superior, pero que son necesarios para completar la educación general de las clases acomodadas y seguir con fruto las Facultades mayores y Escuelas especiales. Esta enseñanza podrá ser pública o privada, y la pública se divide en

elemental y superior. Las materias de carácter científico, incluidas en la enseñanza secundaria elemental, son: Elementos de Matemáticas, Elementos de Física y Química, Mecánica y Astronomía física, y Dibujo natural y lineal. La instrucción secundaria elemental se dará en los establecimientos públicos que llevarán el nombre de Institutos elementales. La instrucción secundaria superior, que se impartirá en los Institutos superiores, comprenderá las mismas materias que la elemental, pero con mayor extensión y además economía política, derecho natural, administración, y cuantas preparan de modo especial para las Facultades mayores. Se enseñará el griego, árabe y hebreo según sea más conveniente.

La tercera enseñanza es el objeto del Título III del Decreto. Esta enseñanza comprende:

- 1.- Las Facultades mayores de: Jurisprudencia, Teología, Medicina y Cirugía, Farmacia y Veterinaria.
- 2.- Las Escuelas especiales de: Caminos y Canales, Minas, Agricultura, Comercio, Bellas Artes, Artes y Oficios, y las que el Gobierno juzgue conveniente establecer en lo sucesivo según lo requieran las necesidades públicas.
- 3.- Estudios de erudición: Antigüedades o Arqueología y Bibliografía.

Respecto al método de enseñanza, se establece que sea la lengua nacional la única que se utilice en las enseñanzas y en los libros de texto. En los Institutos superiores y Facultades mayores no tendrán obligación los profesores de seguir texto alguno en sus explicaciones, ni podrán imponerlo a sus discípulos. Al principio de cada curso presentarán, los profesores, a la aprobación del claustro general el programa de sus lecciones distribuidas en días lectivos, el cual se imprimirá y fijará a la puerta de las aulas respectivas.

Los alumnos de los Institutos superiores y de las Facultades mayores no sufrirán más exámenes que los de los grados académicos necesarios para seguir sus carreras. Estos grados son los de Bachiller, Licenciado y Doctor en Ciencias o Letras y en Facultad mayor. El grado de Licenciado en Facultad mayor será indispensable para la habilitación del que hubiese de ejercer alguna de las profesiones a que conducen las mismas Facultades.

Los profesores se dividían en Propietarios, Sustitutos y Supernumerarios. Los profesores que no hubiesen publicado alguna obra o tratado sobre la asignatura de su cátedra, no podían optar a: un sobresueldo igual a la cuarta parte del sueldo fijo por doce años de enseñanza o igual a una tercera parte si llegasen a veinte; jubilación con todo el sueldo fijo por llevar treinta años de Profesor o que llevando diez años de enseñanza se imposibilite en el ejercicio de su profesión.

En las disposiciones especiales para la ejecución de este plan, se estableció:

El Ministro de la Gobernación del Reino, partiendo de las bases establecidas en este Real Decreto, procederá sin dilación a formar los reglamentos necesarios para llevarlo a efecto según lo permitan las circunstancias.

En la Gaceta del 13 de agosto se publicó una circular de 8 de agosto constituyendo las comisiones establecidas en el Decreto, a las que se les insta a enviar a la mayor brevedad las propuestas de organización de los Institutos y de los reglamentos de enseñanza. Estos reglamentos nunca se publicaron, ya que el motín de la Granja (la sargentada de la Granja)

protagonizado por la Guardia Real, el 12 de agosto de 1836, obligó a la Reina Gobernadora firmar un Decreto restableciendo la Constitución de 1812 a petición de una comisión formada por dos sargentos y un soldado. Esto dio lugar a una crisis de Gobierno con la dimisión de Istúriz y la constitución de un nuevo Gobierno presidido por el progresista José María Calatrava Peinado.

Por Real Orden de 4 de septiembre de 1836 se suspende la Reforma del Duque de Rivas que acabamos de analizar, dando como razón que la instrucción pública es materia que, conforme a la Constitución de 1812, corresponde exclusivamente a las Cortes.

El plan del Duque de Rivas, a pesar de estar en vigencia durante un corto plazo de tiempo, ha tenido una gran influencia en las reformas de las enseñanzas realizadas posteriormente y fundamentalmente en las, de gran alcance, que se realizaron en el año 1845.

Después de analizar, en el preámbulo del decreto, las ventajas e inconvenientes de la enseñanza pública y privada, el plan dejaba en entera libertad la enseñanza privada sin ningún tipo de restricción en los métodos y esencias de las enseñanzas, las únicas condiciones exigidas se referían a los intereses de la sociedad (aptitud y moralidad de los profesores, salubridad de los locales, etc.). Por otro lado, se rompe el principio de la enseñanza gratuita establecido por la comisión de 1813, por no haber producido los efectos que se esperaban de ella y no ser suficiente para acelerar sus progresos, y se fijan dos principios básicos para una aplicación más justa del nuevo sistema que se implanta:

La obligación del gobierno crece: 1ª. A medida que la instrucción ha de abarcar mayor número de individuos; y 2ª conforme en estos escasean los medios de adquirirla.

3.1.2.-Arreglo provisional de estudios de 1836

En vez de sustituir el Plan del Duque de Rivas por uno anterior, siendo Ministro de Gobernación del Reino para la Península e islas Adyacentes D. Joaquín María López y López, se aprueba por Real Orden de 29 de octubre de 1836 el arreglo provisional de estudios para el curso académico de 1836-1837, que estuvo vigente hasta el año 1845. El arreglo se aprobó a propuesta de la Dirección general de estudios creada por Real decreto de 8 de octubre de 1836 y constituida por D. Manuel José Quintana, D. Eugenio de Tapia, D. Gregorio Sanz de Villavieja, D. Antonio Gutiérrez, D. Pablo Montesinos, D. Celestino de Olózaga y D. Antonio Sandalio de Arias.

Los estudios de matemáticas siguen incluidos en los de filosofía, que se organizan de la siguiente forma:

Los tres catedráticos destinados actualmente a la enseñanza de la filosofía (Plan de 1824) se encargarán, por este año (¡y sucesivos!) individualmente y con separación, de enseñar las materias que a continuación se expresan, a saber: uno matemáticas y aplicación de la geometría al dibujo lineal; otro física experimental con nociones elementales de química y geografía físico-matemática; y el tercero lógica y principios de gramática general, filosofía

moral y fundamentos de religión. Aquí se cambia el principio del siglo XVIII, y conservado en el Plan de 1824, de que los discípulos debían realizar sus estudios con un único Profesor.

En el primer año de la segunda enseñanza se dará una lección diaria de elementos de matemáticas, otra también diaria de lógica y principios de gramática general, y tres lecciones semanales de geometría aplicada al dibujo lineal.

En el segundo año continuará la enseñanza de matemáticas en una lección diaria, se dará otra también diaria de física experimental con algunas nociones de química, de hora y media cada una; y además tres lecciones semanales de geografía físico-matemática. En el tercero se darán una lección diaria de filosofía moral y fundamentos de religión, que durará hora y media; tres lecciones semanales de historia, particularmente de España; y otras tres, también semanales de principios generales de literatura y en especial de la española.

Los rectores de las universidades, de acuerdo con el claustro general, cuidarán de proporcionar, como enseñanza necesaria y a horas extraordinarias, la de lenguas vivas especialmente de la inglesa y francesa, y también el dibujo natural. Esta enseñanza deberá ser pagada por los que la reciban.

En las universidades seguirán por ahora sin alteración los estudios de griego, hebreo y árabe, hasta que por el nuevo plan general de estudios se determine lo conveniente para sacar toda la utilidad posible de estas enseñanzas. Se regulan también las enseñanzas de tercera clase en las Facultades mayores de Jurisprudencia, Cánones, Teología y Medicina. De esta última se dice que los que principien el estudio de la medicina en las universidades en el próximo año escolar (¡y años sucesivos!), deberán presentar las certificaciones de cursos preliminares exigidos hasta el día de hoy. Estos estudios, según el plan de 1824, eran haber estudiado tres años de filosofía elemental, que se exigen a los que han de cursar Facultad mayor, y uno de Física experimental y elementos de química.

Respecto de los libros de texto se adoptan los principios del plan del Duque de Rivas: los catedráticos podrán elegir el libro o libros de texto que les pareciere más conveniente. También se les faculta para no adoptar libro alguno de texto, excepto en las Facultades de jurisprudencia civil y canónica y teología, pudiendo hacer sus explicaciones por medio de cuadernos o simplemente orales. En todo caso permitirán y aún excitarán a los oyentes a que tomen las apuntes que les convenga, cuidando de cerciorarse en cada lección si los discípulos han entendido y aprendido la anterior. Los catedráticos tendrán obligación de pasar al Rector y Claustro respectivo de la Facultad, antes de la apertura del curso, una breve noticia del libro o libros que eligieren para texto; y no eligiendo ninguno del medio que intentan emplear para sus explicaciones, de las materias que se proponen recorrer o explicar en el curso, y la obra u obras que piensan tener a la vista y consultar, cualquiera que sea el idioma en que estén escritas.

3.1.3.-Traslado definitivo de la Universidad de Alcalá a Madrid

Por estas fechas tiene lugar el segundo y definitivo intento del traslado de la Universidad de Alcalá a Madrid. Este se realiza por Real Orden de S. M. la Reina Gobernadora de fecha 29 de

octubre de 1836, la cual establece en sus dos primeros artículos lo que se transcribe a continuación:

1. La Universidad de Alcalá de Henares se trasladará a Madrid, donde se dará a sus estudios la extensión correspondiente, para que sea un establecimiento digno de la capital de la Monarquía.

2. No permitiendo, sin embargo, los pocos días que restan hasta la apertura del próximo curso verificar por ahora esta traslación en su totalidad, se hará sólo la parte relativa a los estudios de jurisprudencia; pero esa dirección cuidará de tomar oportunamente las disposiciones necesarias, con el fin de que para octubre de 1837 esté realizado aquel proyecto en todas sus partes, y que queden organizados los estudios de la capital del reino, de modo que la enseñanza que se dé sea la más completa posible, aprovechando los establecimientos científicos que en el día existen, y proponiendo a S. M. cuanto crea conveniente para remover obstáculos, y efectuar las mejoras que medite: en la inteligencia, de que la Universidad de Madrid, además de presentar un modelo a los otros establecimientos de igual clase, debe también servir de escuela normal, en que se forme un plantel de profesores idóneos que lleven a las provincias las sanas doctrinas y los buenos métodos de enseñanza.

En esta disposición se sigue con la idea, ya analizada anteriormente, de establecer una Universidad en Madrid con privilegios especiales respecto de las restantes universidades de la Monarquía.

Con este traslado, que finalizó en 1843, la organización de su funcionamiento chocó con bastantes dificultades, entre ellas y durante mucho tiempo serios problemas de falta de locales para el desarrollo adecuado de las enseñanzas. El plan de estudios adoptado y vigente hasta el curso 1844-1845 (curso que se analizará con datos reales más adelante), fue el arreglo de 29 de octubre de 1836 que se acaba de analizar en la sección anterior.

3.1.4.-Plan de Instrucción primaria de 1838

Aprobada el 8 de junio la Constitución de 1837, el Ministro de la Gobernación D. Joaquín José de Muros, Marqués de Someruelos, presentó en la Cortes, el 29 de mayo de 1838, un proyecto de Ley sobre la instrucción secundaria y superior. Este proyecto tuvo dictamen favorable de la Comisión de Instrucción pública de las Cortes, pero durante su discusión en el Senado se produjeron fuertes debates entre moderados y progresistas en el tema de la enseñanza privada, a consecuencia de los cuales el Marqués de Someruelos retiró el proyecto de ley en la sesión del 13 de julio de 1838.

Respecto de la Instrucción primaria, las Cortes aprobaron el 21 de julio de 1838, una Ley autorizando al Gobierno para plantear provisionalmente el plan de Instrucción Primaria en los términos que ha sido presentado por la Comisión del Congreso de Diputados encargada de examinar el proyecto propuesto por el Ministro de la Gobernación de la Península (Marqués de Someruelos). La Ley se publica el 26 de noviembre de 1838, siendo ya Ministro de la Gobernación D. Alberto Felipe Baldrich de Veciana, Marqués de Valgornera. En esta Ley la enseñanza primaria pública se divide en elemental y superior.

Las enseñanzas de la Matemática quedan de la siguiente forma: Principios de aritmética o sean las cuatro reglas de contar por números abstractos y denominados en la elemental y mayores nociones de aritmética, elementos de geometría y sus aplicaciones más usuales y dibujo lineal en la superior. En los pueblos cuyos recursos lo permitan, podrá ampliarse la instrucción tanto elemental como superior, dándole la extensión que se crea conveniente a juicio de la Comisión local.

3.2.-Regencia de Baldomero Espartero

Con la salida de María Cristina del país, en octubre de 1840, Espartero que era Presidente del Consejo de Ministro desde el 16 de septiembre de 1840 asumió interinamente la Regencia y convocó elecciones a Cortes con resultado de una amplia mayoría de progresistas. Estas Cortes se plantearon el problema de la Regencia y se discutieron dos opciones, a saber: una regencia de tres personas o una regencia de una sola persona. En votación que se realizó el 8 de mayo de 1841, triunfó la Regencia de una sola persona y a continuación, en otra votación, fue elegido regente Espartero por 179 votos frente a los 103 que obtuvo Agustín Argüelles. La regencia de Espartero termina el 30 de Julio de 1843, con una revolución originada, entre otras causa, por la política económica resultado de la reforma arancelaria de 1841.

Con el razonamiento de que el poder ejecutivo ha recibido incompleta la legislación de la enseñanza, recuérdese que sólo se había aprobado la ley provisional de instrucción primaria el 21 de julio de 1838, el Ministro de Gobernación del Reino para la Península e Islas Adyacentes D. Facundo Infante Chaves, presentó en las Cortes el 12 de julio de 1841 el Proyecto de Ley sobre la organización de la enseñanza intermedia y superior.

En este proyecto, se establece que la enseñanza intermedia comprenderá los estudios preparatorios para toda carrera literaria superior y los que sirven generalmente para la cultura humana, atendiendo a las necesidades especiales de los pueblos y de las clases productoras. Esta enseñanza se proporcionará en institutos elementales y superiores. En los primeros se facilitará la enseñanza elemental de las ciencias y artes necesarias a las clases productoras. En los segundos se comprenderán estos mismos estudios, ampliándolos convenientemente, y aplicándolos, así en su número como en sus métodos, a la preparación indispensable para toda carrera literaria superior. El estudio de estas ciencias en toda su extensión, y el de otras dependientes o auxiliares de las mismas, se hará en Escuelas especiales.

La enseñanza superior comprende los estudios que habilitan para el ejercicio de una profesión facultativa. Estos estudios se proporcionarán en Universidades o en Escuelas especiales. Se propone: reducir el número de Facultades de Teología, la unificación de las Facultades de Leyes y de Cánones, que la Medicina se complete con los indispensables estudios quirúrgicos y anatómicos, y que se cree una Facultad nueva con el nombre de Administrativa, en la cual se impartan los estudios necesarios a los que hayan de servir al Estado en todos los destinos públicos civiles y administrativos.

Se mantienen los grados de Bachiller, Licenciado y Doctor. Sin embargo, para el grado de Doctor se dice:

Los grados de doctor requerirán en lo sucesivo estudios y ejercicios especiales que basten a habilitar para la enseñanza pública, salvo los derechos existentes en los graduados de licenciados antes de la promulgación de esta ley.

Como se trataba de una ley de bases, toda la organización de los centros y de las enseñanzas, quedaban relegados a los futuros reglamentos de la misma.

La Comisión de las Cortes, encargada de informar el Proyecto de Ley, aprobó el correspondiente Dictamen el 26 de abril de 1842, introduciendo muy pocos cambios. Sin embargo, este dictamen no se discutió en el pleno de las Cortes y por tanto no llegó a convertirse en Ley.

3.2.1.-Facultad completa de Filosofía en la Universidad Literaria de Madrid

Otra iniciativa interesante en la Instrucción pública, en este caso encaminada a potenciar la enseñanza de las ciencias, fue la creación de una Facultad de Filosofía en la Universidad Literaria de Madrid. Como veremos a continuación el cese del Duque de la Victoria como Regente, hizo que esta realidad no durase más que un verano. Se pasa a relatar lo acontecido.

Siendo Ministro de la Gobernación de la Península D. Pedro Gómez de la Serna Tully, se aprueba el 8 de junio de 1843 (Gaceta del 9) el Decreto por el que se establece en la Universidad de Madrid una Facultad completa de Filosofía.

Se reúnen en ella: las cátedras de esta ciencia existentes en la expresada universidad, las del Museo de Ciencias Naturales y las del observatorio meteorológico.

La Facultad de Filosofía será igual en consideraciones y grados a las conocidas con el nombre de mayores. Los estudios de la Facultad de Filosofía se dividirán en estudios preliminares, que preparan al de las demás facultades, los cuales deben preceder al grado de bachiller que se exigirá como indispensable para matricularse en todas ellas a partir del curso de 1845 a 1846; en estudios de ampliación que dan conveniente extensión a los anteriores, y se consideran como necesarios para el grado de Licenciado y en superiores que son el complemento de la carrera de filosofía, los cuales se requieren para optar al grado de Doctor.

Los estudios preliminares se harán en tres cursos académicos, y en cada uno de ellos se abrazarán las materias siguientes:

Primer año: Nociones generales de filosofía, gramática general y literatura; Aritmética y álgebra hasta ecuaciones de segundo grado, geometría; y 80 lecciones de Historia natural.

Segundo año: Continuación del álgebra, trigonometría rectilínea y esférica, aplicación del álgebra a la geometría con secciones cónicas; Psicología, ideología y lógica. **Tercer año:** Física experimental con nociones de química, geografía, cosmografía; Filosofía moral, teología natural, fundamentos de religión.

Los estudios de ampliación se harán en cuatro cursos académicos, y versarán sobre las materias que a continuación se expresan:

Cuarto año: Cálculo diferencial e integral, Geometría analítica; Física experimental y meteorología. **Quinto año:** Química inorgánica; Mineralogía. **Sexto año:** Química orgánica; Geología. **Séptimo año:** Botánica y Zoología.

En los estudios superiores se enseñará en dos cursos académicos lo siguiente:

Octavo año: Mecánica racional; Metafísica. **Noveno año:** Historia de la filosofía; Astronomía.

La segunda enseñanza en las universidades e institutos será conforme en un todo a la que con el nombre de estudios preliminares filosóficos se ha dicho anteriormente.

Los que desde el primero de enero de 1848 aspiren a obtener cátedras de filosofía en las universidades e institutos de segunda enseñanza acreditarán haber recibido el grado de Licenciado en esta Facultad y desde el primero de enero de 1850 el de Doctor.

Con el firme propósito de que la nueva Facultad pudiese iniciar sus actividades en el curso académico de 1843 a 1844, por Orden de S. A. el Regente de 14 de junio de 1843 (Gaceta del 16), se nombran catedráticos en propiedad de la Facultad, especificando las enseñanzas que deben impartir. Estos nombramientos fueron los siguientes:

D. Vicente Santiago Masarnau, catedrático propietario de Física experimental y Química de la citada Universidad, para la cátedra de Química inorgánica.

D. Juan Cortázar, catedrático de Matemáticas de la misma Universidad, para la cátedra de Cálculo diferencial e integral y Geometría analítica.

D. Andrés Alcón, catedrático de Química del Museo de Ciencias Naturales, para la cátedra de Química orgánica.

D. Donato García, catedrático de Mineralogía del Museo de Ciencias Naturales, para la cátedra de Mineralogía.

D. José Demetrio Rodríguez, catedrático de Botánica del mencionado museo, para la cátedra de Botánica.

D. Mariano de la Paz Graells, catedrático de Zoología del Museo de Ciencias Naturales, para la cátedra de Zoología.

En la misma Orden se nombran los siguientes catedráticos interinos:

D. Julián Sanz del Río, Doctor en jurisprudencia, de la Universidad de esta corte, para la cátedra de Historia de la filosofía, quien tendrá obligación de, pasar a Alemania para perfeccionar en sus principales escuelas sus conocimientos en esta ciencia, donde deberá permanecer por espacio de dos años.

D. Joaquín Alonso, catedrático interino que fue del Conservatorio de Artes, para la cátedra de Física experimental y Meteorología.

D. Lucas Tornos, catedrático interino de Zoología del Museo de Ciencias Naturales, para la cátedra de Zoología alternando con el catedrático propietario.

D. Eduardo Rodríguez, catedrático interino del primer año de Matemáticas de la universidad de Madrid, para la cátedra de continuación del Álgebra y trigonometría rectilínea y esférica (segundo año de matemáticas).

D. Carlos María Coronado, catedrático interino de Lógica de la expresada Universidad, para la cátedra de Psicología, ideología y lógica.

Esta Facultad de filosofía de la Universidad Literaria de Madrid no llegó a funcionar, ya que como veremos en la sección siguiente, fue derogada en el mes de septiembre del año de su creación, es decir, fue un sueño de una noche de verano para la potenciación de las enseñanzas de materias científicas y filosóficas.

En resumen, en este período de la regencia de Espartero, la enseñanza media y superior se mantuvo organizada por el arreglo provisional de 29 de octubre de 1836, excepto la Facultad de Jurisprudencia que se estructuró, el primero de octubre de 1842, con un plan de excesiva duración (diez cursos).

3.3.-Transición al moderantismo

Con el triunfo de la revolución contra la Regencia del General Espartero, se nombró Presidente del Consejo al progresista Joaquín María López y López el treinta de julio de 1843, el cual consideró que la única forma de terminar con las conmociones que tenían sumido al País en una permanente anarquía era dar por finalizado el período de las regencias. El problema estaba en que según el artículo 56 de la Constitución de 1837, la mayoría de edad del Rey o Reina se obtenía al cumplir los 14 años e Isabel II sólo tenía 13. Se convocó una reunión de las Cortes, en la cual se declaró la mayoría de edad de Isabel II el 8 de noviembre de 1843 y se inicia su reinado efectivo que duraría hasta el año 1868.

A Joaquín María López le sucedió en la Presidencia del Consejo Salustiano Olózaga Almandoz el 20 de noviembre de 1843, que inició una política no satisfactoria para los moderados que pasaron a la ofensiva y consiguieron la presidencia de las Cortes frente al candidato del Gobierno. Esto llevó a Olózaga a la disolución de las Cortes con el Decreto firmado por la Reina el 28 de noviembre de 1843, dando lugar al primer escándalo político de su reinado. Olózaga fue acusado de haber obligado a la Reina a que firmase el Decreto y los moderados consiguieron que Isabel II hiciese una declaración en este sentido, que fue leída en las Cortes. Olózaga negó los hechos, pero fue obligado a dimitir el 29 de noviembre de 1843 y se le desterró a Inglaterra. D. Luís González Bravo López de Arjona formó un gobierno puente hasta que Isabel II nombró el 3 de mayo de 1844 Presidente del Consejo al moderado Ramón María Narváez Campos, iniciándose la denominada década moderada.

Respecto de la Instrucción pública en este período de 1843 a 1844, una de las primeras resoluciones del gobierno de Joaquín María López, fue la Orden del Gobierno de 30 de agosto de 1843 (Gaceta del 3 de Septiembre) comunicada por el Ministro de Gobernación del Reino para la Península e islas Adyacentes, D. Fermín Felipe Caballero Morgáez, al Rector de la Universidad Literaria de Madrid, suprimiendo la recién creada Facultad de Filosofía en esa Universidad.

Se transcribe la disposición, citada anteriormente, en la que no se dan razones fundamentadas para la supresión de la Facultad:

Considerando el Gobierno provisional las dificultades que se presentan para llevar a efecto en el inmediato curso académico la creación de la Facultad de Filosofía en esa Universidad al tenor de lo prevenido en decreto de 8 de junio último y Real orden de 9 del mismo, se ha servido resolver lo siguiente:

- 1.-Queda sin efecto el decreto dado en 8 de junio de este año y Reales órdenes emanadas del mismo, disponiendo la creación de la Facultad de Filosofía, mientras se resuelve lo conveniente.*
- 2.-De igual modo quedarán sin efecto los nombramientos hechos en su consecuencia para catedráticos de la referida Facultad.*
- 3.-La enseñanza de la filosofía elemental, tanto de esa Universidad como de los demás establecimientos públicos, continuará por ahora en la misma forma que hasta aquí, según el orden establecido en el Arreglo provisional de 29 de octubre de 1836.*

Como se ha comentado anteriormente, sigue prevaleciendo el Arreglo provisional de 1836 que durará hasta el año 1845.

3.3.1.-Informe del Claustro de la Universidad Literaria de Madrid sobre la creación de las Facultades de Letras y de Ciencias

Para dar cumplimiento a la parte final del punto primero de la Orden anterior, el Gobierno aprueba la Orden de 9 de septiembre de 1843 (Gaceta del 12) que en forma de circular a los rectores de las universidades, a los jefes de los colegios de medicina, cirugía y farmacia, de las escuelas especiales de ingenieros civiles y de minas, del Museo de Ciencias Naturales, del conservatorio de artes, y directores de los institutos de segunda enseñanza, se da un plazo de dos meses para que el cuerpo de catedráticos del respectivo establecimiento opine sobre las cuestiones siguientes relacionadas con el fomento de los estudios de las ciencias y letras:

Cursos elementales de filosofía.

1.-¿Qué número de asignaturas deberá comprender cada uno de ellos? 2.-¿Qué extensión deberá darse a las asignaturas de cada curso según su respectiva importancia y necesidad? 3.-¿Cuál será el orden lógico de precedencia con que deberán estudiarse para sacar mayor fruto de su enseñanza? 4.-¿Deben ser unos mismos los estudios elementales de filosofía preparatorios para todas las Facultades mayores o será más conveniente modificar los cursos, acomodando sus asignaturas a la mayor conexión con la Facultad a que esos mismos cursos hayan de servir de fundamento? 5.-¿Qué conocimientos preparatorios podrán exigirse a los jóvenes que se presenten a cursar filosofía según el método observado actualmente en los institutos públicos?

Facultad de Filosofía.

6.-Recibido el grado de Bachiller en Filosofía, ¿Cuántos cursos superiores de la Facultad será menester que haga el concursante para recibir el de Licenciado, cuántos para el de Doctor? 7.-¿Qué número de tratados ha de abrazar cada curso y de cuáles ciencias? 8.-¿Cuál deberá ser el orden lógico de precedencia con que habrán de estudiarse y cuál el límite que habrá de

señalarse a cada una de ellas, teniendo en cuenta la extensión relativa que habrá dárseles en las escuelas especiales destinadas o que en adelante se destinen a ese objeto? 9.-¿Hasta qué punto habrá de llegar o qué extensión deberá darse al estudio de las buenas letras, separadamente o en combinación con el estudio de ciencias de la Facultad de Filosofía? 10.-¿Conviene este nombre al conjunto de ciencias que en ella pueden adelantarse o será más adecuado el de Facultad de Ciencias y Letras? 11.-¿Tendrá alguna ventaja dividir esa Facultad en dos, esto es, una de Ciencias y otra de Letras? 12.-¿Qué estímulo podrá ofrecerse a los estudiosos para excitarlos a seguir esos vastos estudios y hacer los gastos consiguientes a la colación de grados, además del que desde luego les ofrece la opción a las cátedras de los establecimientos públicos? 13.-¿Qué derechos académicos han de corresponder a los graduados en esa Facultad? 14.-Por último, ¿Qué clase de arbitrios pudieran elegirse para sostenerla en los puntos que más convenientes pareciesen al efecto?

Se urgía la contestación, para elaborar el proyecto orgánico de la nueva Facultad, que examinado por el Consejo de Instrucción Pública, pudiese ponerse en ejecución desde el curso de 1844 a 1845.

En la carpeta D.1554 del Archivo Histórico de la UCM se puede consultar el informe de contestación de la Universidad Literaria de Madrid, a la circular anterior, aprobado el 8 de noviembre de 1843 y elevado al Ministerio de Gobernación con fecha del 9 de diciembre de 1843. El informe fue elaborado por una comisión del Claustro de Catedráticos, constituida por los catedráticos: D. Juan González Cabo-Reluz, D. Vicente Santiago Masarnau, D. Eduardo Rodríguez, D. Juan María Montalbán, D. Juan Cortázar, D. Alfredo Adolfo Camus y D. Carlos María Coronado.

Es un extenso e interesante informe que refleja el nivel de conocimientos y la idea que del plan de estudios tenía el claustro de catedráticos de la Universidad Literaria de Madrid a finales del año 1843. De este informe se detalla a continuación, por el interés del presente trabajo, únicamente la contestación relativa a la estructura de los planes de estudio.

En la contestación a la cuestión quinta de la circular, se dice en el informe lo que se transcribe a continuación. *La comisión, tanto al ocuparse de esta cuestión, como de otras que después expresará, no ha podido menos de adoptar los principios siguientes:*

1º. Que no siendo fácil que los jóvenes al emprender los estudios preparatorios de que se trata, ni aún los elementales de filosofía, se hayan decidido por una determinada carrera; y aún siendo muy común que varíen el primer pensamiento que acerca de ella hayan podido concebir, conviene en cuanto la posibilidad lo permita, que sean unos mismos los conocimientos preparatorios,

2º. Que al determinarlos se tenga presente la necesidad solo de procurar en la juventud la oportuna preparación para los estudios posteriores, si que también el dar tiempo a que desarrollada y completa en algún tanto la razón, puedan con más fuente que hasta aquí destinarse a los estudios sucesivos, sin que haya los inconvenientes que son consiguientes a prefijar una edad en que tuvieran principio, y

3º. La comisión ha tenido necesidad de circunscribirse a lo que puede exigirse hoy entre nosotros, atendiendo el estado en que generalmente se encuentra la educación primaria.

Conforme con estas observaciones es de opinión que a todos los que hayan de matricularse para los estudios elementales de filosofía, debe exigírseles los conocimientos siguientes:

- 1) Todos los conocimientos que según los reglamentos vigentes constituyen la educación primaria elemental.
- 2) Perfección del idioma castellano; latinidad con elementos de retórica y poética.
- 3) Idioma francés, al menos su versión al castellano; y Geografía, particularmente de España.

Sería de desear que con el tiempo se exigiese todos los conocimientos que según los reglamentos citados, son objeto de la educación primaria superior y rudimentos de griego.

Para los estudios preparatorios, preliminares o elementales, establece el informe lo que sigue:

Para todas las carreras y en dos cursos, se estudiarán las asignaturas siguientes:

Primer curso. Primera sección: Filosofía racional, o sea, nociones elementales de psicología, ideología, lógica y gramática general. Segunda sección: Matemáticas, abrazando la aritmética, álgebra hasta las potencias y raíces exclusive, y la primera parte de la geometría o geometría plana.

Segundo curso. Primera sección: Filosofía moral, fundando la ética sobre psicología y antropología; y uniendo a aquella, al tratar de las relaciones del hombre con Dios, la teología natural y fundamentos de religión. Segunda sección: Continuación del estudios de las matemáticas, o sea, del álgebra, segunda parte de geometría y geografía astronómica.

La comisión al determinar estas asignaturas ha creído que el Curso deberá durar cuanto menos ocho meses, y darse dos lecciones diarias por diferentes profesores; y en su colocación ha creído acomodarse a la conexión y enlace que se observa en ellas en cuanto puede ser consultado en la dificultad de un absoluto acomodamiento.

El **tercer curso**, será distinto para los que se dediquen a las carreras de Teología, Jurisprudencia y Administración, y para los que lo hagan a las Ciencias Médicas, en sus distintas aplicaciones, a Caminos y canales; Minas; Montes y otras análogas a estas que puedan establecerse:

Carreras de Teología, Jurisprudencia y Administración. Primera sección: Metafísica, acomodada al giro que modernamente se ha dado a este estudio. Segunda sección: Principios de literatura, historia general y particularmente de España.

Carreras de Medicina, Ingenieros y análogas. Primera sección: Física, Química. Segunda sección: las misma que las anteriores, o sea, Literatura e Historia.

Lo anterior forma parte de la contestación a las cuestiones 1ª, 2ª, 3ª y 4ª de la circular.

Dando contestación a las cuestiones 9ª, 10ª y 11ª de la circular, se dice en el informe lo que se expone a continuación:

La comisión halla inexacto el nombre de Filosofía para significar el conjunto de Ciencia que debe abrazar esta Facultad e impropia aquella denominación, si se atiende a su origen y significado, por más que el uso lo haya corrompido y en distintas épocas y naciones se haya usado extendiéndolo a un mayor o menor número de conocimientos; y por más que aún entre

nosotros merezca alguna defensa su antigüedad y lo generalmente recibido. La comisión cuando más cree que puede conservarse, no obstante esta impropiedad, para significar los conocimientos que tienen por objeto el hombre intelectual y moral; más no así para comprender las ciencias naturales y exactas o físico-matemáticas que deben significarse con aquel nombre, o con el general de Ciencias, adoptado por el uso, aún cuando con alguna impropiedad; ni tampoco las buenas letras que deben conservar este nombre o el de Letras, con que en otras naciones se denomina.

La comisión teniendo además presente el ningún enlace ni conexión de estos conocimientos y aún su distinta aplicación, opina como preferible, el que en lugar de una Facultad se creen dos; una llamada de Ciencias, otra de Letras o de Bellas Letras o de Letras Humanas. Esto supuesto, con la debida separación se determinará los cursos superiores necesarios para los grados de Licenciado y Doctor en una y otra Facultad, el número de tratados y de que ciencias con el orden lógico con que habrán de exponerse, dando así solución a la 6ª, 7ª y 8ª cuestión de la circular.

Facultad de Ciencias.

Los que a ella se dediquen habrán estudiado previamente los tres años preliminares que se exigen para las carreras de Medicina, Ingenieros, etc. y recibirán el grado de Bachiller que podrá denominarse de Ciencias. Recibidos que se ganarán cinco Cursos para poder aspirar al grado de Licenciado; y uno además para el grado de Doctor. Unos y otros serán los que se exponen a continuación:

Primer curso. En la primera sección: Tercer año de matemáticas, que abrazará la Geometría analítica plana, álgebra, teoría general de ecuaciones, series, trigonometría esférica y geometría analítica del espacio, comprendiéndose en ella las superficies de segundo grado en toda su extensión. En la segunda sección: Botánica y Zoología.

Segundo curso. En la primera sección: Cuarto año de matemáticas, que comprenderá los Cálculos diferencial e integral. En la segunda sección: Vertebrados.

Tercer curso. En la primera sección: Física superior o matemática. En la segunda sección: Química inorgánica.

Cuarto curso. En la primera sección del curso: Mineralogía. En la segunda sección: Química orgánica.

Quinto curso. En la primera sección: Mecánica racional. En la segunda sección: Geología.

Con estos estudios y previos los exámenes oportunos acomodados a su naturaleza se recibirá el **grado de Licenciado en Ciencias.**

Sexto año. En la primera sección: Astronomía. En la segunda sección: Historia de las ciencias físico-matemáticas.

Previos los exámenes que se determinen, se conferirá el **Grado de Doctor.**

Facultad de Letras.

Los que a ella aspiren, previo los estudios que se requieren para las ciencias morales y políticas, recibirán el grado de Bachiller que se denominará de Letras o de Filosofía.

Para optar a la licenciatura, se cursarán cinco años y uno además para el doctorado. Las asignaturas de ellos serán:

Primer curso. Primera sección: Geografía política y estadística. Segunda sección: propedéutica latina.

Segundo curso. Primera sección: Historia general antigua y de la edad media. Segunda sección: griego.

Tercer curso. Primera sección: Historia moderna, particularmente la española. Segunda sección: Continuación del estudio del griego.

Cuarto curso. Primera sección: Literatura. Segunda sección: árabe.

Quinto curso. Primera sección: Historia de la literatura, particularmente española. Segunda sección: Continuación del estudio del árabe.

Sexto curso. Primera sección: Filosofía trascendental. Segunda sección: Historia de la Filosofía.

Con el paso a los gobiernos de los moderados, los proyectos de reforma que en principio se iban a fundamentar en todos estos informes de los distintos establecimientos de Enseñanza, quedaron paralizados con lo que se perdió una vez más la ocasión de potenciar las enseñanzas de las ciencias, y en particular de la Matemática, en las universidades. Sin embargo, no fue tiempo perdido, ya que tuvieron gran influencia en los planes de estudio que se establecieron en años posteriores.

El plan que se propone, en el informe que acabamos de analizar, es muy avanzado si lo comparamos con los datos reales del curso de 1843 a 1844 impartido en la Universidad Literaria de Madrid que se detallan en la sección siguiente.

3.3.2.-Curso de 1843 a 1844 en la Universidad Literaria de Madrid

Los datos de este curso académico proceden de un escrito, que se puede consultar en el Archivo Histórico de la UCM (D. 1554), firmado por el Secretario General de la Universidad Central D. Victoriano Mariño el 26 de abril de 1844. Se trata de una nota del número de alumnos matriculados hasta la fecha en esta Universidad, de la calidad y nombramiento de cada catedrático conforme a lo prevenido en las Reales Ordenes circulares de 20 de abril de 1843. Se especifican los siete cursos de la Facultad de Teología y los nueve cursos de la Facultad de Jurisprudencia, especificando los catedráticos que impartieron cada una de las asignaturas. Además, se detallan los estudios en la Facultad de Filosofía que es la parte que interesa destacar:

Facultad de Filosofía.

Primer año (90 alumnos matriculados). *Lógica y gramática general*. Profesor: Dr. D. Ángel Gómez de Enterría, catedrático propietario por Real Orden de dos de enero de 1836. *Primer año de matemáticas*. Profesor: Dr. D. Eduardo Rodríguez, catedrático interino por Real Orden de dos de enero de 1838.

Segundo año (93 alumnos matriculados). *Física experimental*. Profesor: Dr. D. Vicente Santiago de Masarnau, catedrático propietario por Real Orden de 16 de diciembre de 1837. *Segundo año de matemáticas*. Profesor: Dr. D. Juan Cortázar, catedrático propietario por Real Orden de 16 de diciembre de 1837.

Tercer año (66 alumnos matriculados). *Filosofía moral y fundamentos de religión*. Profesor: Dr. D. Fernando Llorente, catedrático propietario por Real Orden de 11 de junio de 1829. *Literatura e historia*. Profesor: Dr. D. Alfredo Adolfo Camus, catedrático con honores de propietario por Real Orden de 11 de septiembre de 1843.

Matemáticas. *Primer año* (10 alumnos matriculados). Profesor: D. Eduardo Rodríguez. *Segundo año* (11 alumnos matriculados). Profesor: D. Juan Cortázar.

Humanidades. *Economía política* (ningún alumno). Profesor: D. Eusebio María del Valle, catedrático propietario por Real Orden de 10 de septiembre de 1838. *Literatura* (ningún alumno). Profesor: D. Alfredo Adolfo Camus. *Griego* (6 alumnos). Profesor: Dr. D. Bernardo Carrasco, catedrático propietario por Real Orden de 18 de septiembre de 1826. *Hebreo* (3 alumnos). Profesor: Dr. D. Antonio María García Blanco, catedrático propietario por Real Orden de 22 de septiembre de 1837. *Árabe* (15 alumnos). Profesor: D. Pascual Gayangos, encargado por Real Orden de 5 de octubre de 1843. *Paleografía* (9 alumnos). Profesor: D. José Santos Mateos, catedrático propietario por Real Orden de 4 de diciembre de 1841.

Preliminares de cirugía.

Primer año (14 alumnos). *Gramática general y elementos de Matemáticas*. Profesor: Dr. D. Carlos María Coronado, catedrático con honores de propietario por Real Orden de 1º de mayo de 1843.

Segundo año (24 alumnos). *Elementos de geometría, física y Química*. Profesor: Dr. D. Antonio Lucio de Torres y Martínez, sustituto por Real Orden de 24 de noviembre de 1843. *Física experimental* (18 alumnos). Profesor: Dr. D. Santiago Vicente Masarnau.

En la sección siguiente se detallan los programas de las asignaturas de matemáticas impartidas en el curso 1844-1845, que siguen siendo las mismas que acabamos de describir y que nos permitirán evaluar el bajo nivel de las enseñanzas de la Matemática en la Universidad Literaria de Madrid por esta época.

3.4.-Década moderada

La llamada década moderada se inicia el dos de mayo de 1844, fecha en que Isabel II nombra al moderado Ramón María Narváez Campos como Presidente del Consejo de Ministros y termina el 19 de julio de 1854 con el nombramiento del progresista Joaquín Baldomero Fernández Espartero, Duque de la Victoria y de Morella, como Presidente del Consejo.

Hechos destacados de esta época es la promulgación, el veintitrés de mayo de 1845, de una nueva Constitución y la firma el 16 de marzo de 1851 del Concordato con la Santa Sede.

En un principio se intentó reformar la Constitución de 1837, pero triunfó la idea de elaborar una nueva. La Constitución de 1845 (firmada por la Reina Isabel II el 23 de mayo), que consta de 13 títulos y 80 artículos, conserva la misma estructura que la de 1837 y es un documento que expresa con exactitud el ideario político de los moderados. En ella, como en la de 1837, tampoco hay referencia a la instrucción pública y el artículo segundo análogo al segundo de la Constitución de 1937, se redacta de la siguiente forma:

Todos los españoles pueden imprimir y publicar libremente sus ideas sin previa censura, con sujeción a las leyes.

Por otro lado, el Artículo once, de la citada Constitución, dice: *La Religión de la Nación española es la católica, apostólica romana. El Estado se obliga a mantener el culto y sus ministros.*

En cuanto al Concordato que consta de cuarenta y seis artículos, por su incidencia en el campo de la enseñanza se transcriben los dos primeros artículos que son los únicos dedicados a este tema:

1. *La religión católica, apostólica, romana, que con exclusión de cualquiera otro culto, continua siendo la única de la nación española, se conservará siempre en los dominios de S. M. Católica con todos los derechos y prerrogativas de que debe gozar, según la ley de Dios y lo dispuesto por los sagrados cánones.*

2. *En su consecuencia la instrucción en las universidades, colegios, seminarios y escuelas públicas o privadas de cualquiera clase, será en todo conforme a la doctrina de la misma religión católica; y a este fin no se pondrá impedimento alguno a los obispos y demás prelados diocesanos encargados por su ministerio de velar sobre la pureza de la doctrina de la fe y de las costumbres y sobre la educación religiosa de la juventud en el ejercicio de este cargo, aun en las escuelas públicas.*

Los moderados vieron la necesidad de promulgar una ley general para el arreglo de todos los estudios en el Reino, de una manera digna y en consonancia con las necesidades intelectuales del País. Sin embargo, la situación económica y el estado tan lamentable en que se encontraba la enseñanza, como se viene describiendo, les llevó a iniciar la reforma por Reales Decretos sucesivos cada uno de los cuales perfecciona al anterior teniendo en cuenta los resultados reales de este último, obtenidos por los informes de los distintos establecimientos de estudio. Esta es la razón por la que en el corto espacio de tiempo de diez años, se aprueben cuatro planes de estudios: el primero en 1845, el segundo en 1847, el tercero en 1850 y el cuarto en 1852. El artífice de estas reformas fue D. Antonio Gil y Zárate (1793-1861) dramaturgo y poeta (autor de las obras Carlos II “El Hechizado”, Blanca de Borbón, Rosamunda, Don Álvaro de Luna, Guzmán “El bueno”, etc.) que comenzó a estudiar Ciencias Exactas, estudios que tuvo que abandonar por cuestiones familiares y dedicarse a la literatura. En el año 1835, Gil y Zárate fue nombrado oficial del ministerio del Interior, en 1836 redacta el reglamento para el traslado de la Universidad de Alcalá a Madrid, en 1843 pasó a oficial de la secretaría de Gobernación, ascendió a jefe de sección en 1844 y sucesivamente a director general de Instrucción pública, a subsecretario del ministerio de la Gobernación y a Consejero real, cargo en que cesó al ser suprimido el Consejo por la revolución de 1854.

Antes de analizar con detalle cada uno de planes de estudios, citados anteriormente, se describe el desarrollo del curso académico de 1844 a 1845 en la Universidad Literaria de Madrid que permitirá, por una parte, tener una visión de las enseñanzas de la Matemática en los primeros años de actividad y funcionamiento de la Universidad de Alcalá en su nueva sede de Madrid, y por otra parte analizar los avances cualitativos de los nuevos planes de estudio, que se han mencionado más arriba, con respecto al arreglo provisional del año 1836 que ha estado en vigor hasta ese curso académico de 1844 a 1845.

3.4.1.-Curso académico de 1844 a 1845 en la Universidad Literaria de Madrid

Los datos que se exponen a continuación, proceden del Archivo Histórico de la UCM. Las enseñanzas impartidas en el curso 1844-1845 en la Universidad Literaria de Madrid fueron las siguientes:

Segunda Enseñanza (Facultad de Filosofía) (1844-1845):

Primer año. *Lógica y gramática General*. Profesor D. Ángel Gómez de Enterría. *Primer año de Matemáticas*. Profesor D. Eduardo Rodríguez.

Segundo año. *Física Experimental*, Profesor D. Vicente Santiago Masarnau. *Segundo año de Matemáticas*, Profesor D. Juan Cortázar.

Tercer año. *Filosofía Moral y Fundamentos de Religión*, Profesor D. Fernando Llorente. *Literatura e Historia*. Profesor D. Alfredo Adolfo Camus.

Preliminares de Cirugía (1844-1845):

Primer año. *Gramática General y elementos de Matemáticas*, Profesor D. Julián de Pando y López.

Segundo año. *Elementos de Geometría, Física y Química*, Profesor D. Pedro Antonio Alonso Pérez. *Física experimental*, Profesor D. Vicente Santiago Masarnau.

Matemáticas (1844-1845). *Primer año de Matemáticas*, Profesor D. Eduardo Rodríguez. *Segundo año de Matemáticas*, Profesor D. Juan Cortázar.

Humanidades (1844-1845). *Griego*, Profesor D. Bernardo Carrasco. *Hebreo*, Profesor D. Antonio María García Blanco. *Árabe*, Profesor D. Pascual Gayangos.

Facultad de Jurisprudencia: 10 años de estudio. Facultad de Teología: 7 años de estudio.

El número total de alumnos matriculados fue: Facultad de Filosofía 531, Facultad de Jurisprudencia 698 y en la Facultad de Teología 44.

En el Archivo histórico de la UCM se pueden consultar, además, los programas de las asignaturas impartidas en el curso que estamos analizando. Se transcriben literalmente los programas de las asignaturas de contenido matemático, que permiten tener una idea bastante fiel del desarrollo de las enseñanzas de matemáticas en ese curso.

Programa del Primer año de matemáticas. Profesor Dr. Eduardo Rodríguez. El programa está fechado en Madrid el 20 de diciembre de 1844 y se transcribe literalmente:

En el primer año de matemáticas, como principio de estudio de las ciencias exactas, enteramente nuevo para los alumnos que en general se presentan acostumbrados a ejercitar solo su memoria, y como preparatorio para el estudio de la física del segundo, ha sido necesario reunir aquellos conocimientos que con menos trabajo les disponen a la consecución del estudio de las mismas ciencias exactas y que de más utilidad puede serles en el de las físicas; por estas razones, se ha comprendido en él toda la aritmética y la geometría que da motivo en sus mismas demostraciones para iniciarlos en aquellos principios del álgebra necesarios para estudiar con más aprovechamiento la misma geometría.

En la aritmética, después de explicar rápidamente las cuatro reglas con los números enteros, que se supone deben saber perfectamente los discípulos, y después de los factores y números divisibles y máximo común divisor, se explicarán los decimales como continuación del sistema de numeración, seguirán los demás quebrados y los números denominados; las razones y proporciones, demostrando sus propiedades más esenciales y sus aplicaciones a las reglas de tres, simples y compuestas, de interés simple y compuesto, y compañía; concluyendo con las de aligación.

La geometría se empezará por dar ideas exactas del cuerpo, superficie, línea y punto, dividiendo el estudio en el de las líneas, superficies y cuerpos; el estudio de la línea (segmento) dará lugar, sumando una con otra a la explicable de la suma en álgebra, y del mismo modo se examinarán las demás operaciones de resta, multiplicación y división. Se estudiarán en seguida los ángulos que darán lugar al de las ecuaciones de primer grado; los triángulos iguales y líneas paralelas; rectas proporcionales en las que se ampliará el de las razones y proporciones hecho en la aritmética, los cuadriláteros y demás polígonos, siguiendo la circunferencia, ángulos en ella, polígonos inscritos y circunscritos y la razón con el diámetro.

Pasando al estudio de las superficies, se demostrará la medida de todas las de los polígonos y del círculo con aplicaciones a la medición de un terreno.

Se estudiarán después las principales propiedades de las rectas en el espacio en relación a un plano, de los planos paralelos, ángulos diedros y poliedros, deduciendo de estos los sólidos regulares.

Se examinarán los cuerpos, pirámide y cono, prisma y cilindro y la esfera. Se medirá la superficie de todas incluso las regulares y después su volumen.

El texto que se recomendará a los discípulos, será el Lacroix, pero se les hará tomar notas exactas de las explicaciones sobre todo en aquellos puntos en que no se siga el orden que este autor establece o se varíen las demostraciones cuyas notas se revisarán en tiempos marcados.

Al empezar la clase, saldrán todos los días dos o más discípulos a contestar a las preguntas que se les hagan sobre las lecciones anteriores y a exponer sus dudas para deshacerlas y después seguirá la explicación que dará principio con una nueva recapitulación de la lección anterior y concluirá cuando se crea oportuno proponiendo algún problema que deberán resolver los discípulos.

Programa del segundo año de matemáticas que se propone enseñar durante el curso 1844-1845 Don Juan Cortázar, catedrático en propiedad de esta asignatura en la Universidad Literaria de Madrid.

El programa está fechado en Madrid el 20 de octubre de 1844, y se transcribe en su totalidad:

Álgebra elemental. Notación algébrica, ventajas del razonamiento algebraico sobre el ordinario en los problemas de la cantidad. Suma, resta, multiplicación y división de cantidades algébricas. Interpretación de las cantidades cuyos exponentes es cero o negativo. Ecuación y problemas determinados de primer grado. Interpretación de los valores negativos, de las incógnitas y de las expresiones $(0/0)$, (∞/∞) . Extracción de la raíz cuadrada y cúbica de los números. Potencias y raíces de los monomios. Cálculo de los radicales y cantidades de exponente fraccionario. Ecuaciones y problemas determinados de segundo grado con una incógnita. Progresiones aritméticas y geométricas, logaritmos. Cálculo del interés.

Trigonometría rectilínea. Su objeto, líneas trigonométricas, relaciones entre las de un arco, relaciones entre las de tres arcos, de los que uno es suma o diferencia de los otros dos, otras fórmulas interesantes deducidas de las anteriores. Construcción de las tablas trigonométricas. Teoremas y resolución de triángulos, rectángulos y oblicuángulos. Algunos problemas de topografía.

Geometría analítica. Primera parte: Construcción geométrica de las expresiones algébricas. Problemas. Segunda parte: Ecuación de la recta y del círculo. Ecuaciones y propiedades principales de la elipse, parábola e hipérbola. Modo de tirar tangentes a estas curvas. Asíntotas de la hipérbola. Investigación y construcción de las curvas representadas por la ecuación general de segundo grado con dos variables.

Respecto al método de enseñanza, el Profesor obligará a sus discípulos a tomar notas de sus lecciones orales, pronunciadas al efecto con suficiente lentitud. Cada día explicará la lección para el inmediato y en este examinará de ella a algunos de sus discípulos. Por las vacaciones de Navidad y de la Semana Santa les propondrá varios problemas para que los traigan resueltos al continuar el curso.

En cuanto a las matemáticas incluidas en los estudios Preliminares de Cirugía, se tiene que las asignaturas correspondientes a cada curso estaban impartidas por un único Profesor. Por tanto, se entresaca del programa total de cada una de ellas la parte correspondiente de matemáticas.

Primer año. Profesor Dr. Julián de Pando y López. El programa que se analiza está fechado en Madrid el 25 de noviembre de 1844 y en él, después de las partes dedicadas a la Lógica y a la Gramática General, se presenta la parte de Elementos de matemáticas que se transcribe:

Esta es la última parte, y no menos interesante de la asignatura de este año; más como ni las muchas atenciones, que tienen que cumplir los discípulos dedicados en los primeros tercios del curso al estudio de la lógica y gramática general, ni lo material del tiempo, permiten ocuparse de ella con la extensión que sería desear, debiendo además suponerse por el resultado favorable del examen de todas las materias relativas a instrucción primaria sufrido por los alumnos antes de matricularse en este año de preliminares que están regularmente impuestos en las cuatro reglas de la aritmética. Las lecciones dedicadas a este ramo deben ser

de repaso de las que en la instrucción primaria tomaron y a la vez ampliación de aquellas, procurando a los alumnos el conocimiento de las alteraciones que sufren los resultados de las cuatro mencionadas operaciones, del modo de probarlas y abreviarlas; de los quebrados o fracciones con la suma, resta, multiplicación, división y valuación, de las fracciones decimales, de los denominados y de las mismas operaciones en ellos, concluyendo estas nociones con las más necesarias de las medidas, pesos y monedas antiguas y modernas en España y su correspondencia con las más usuales extranjeras.

Sería demasiado prolijo enumerar el catálogo de autores nacionales y extranjeros que diariamente he de consultar para explicar estas asignaturas; los que como texto señalo a mis discípulos son: para Lógica el Borrelli; para Gramática general la de Hermosilla; y finalmente para Matemáticas el compendio de Vallejo. La dificultad de que los discípulos comprendan la explicación me ha hecho reconocer como una necesidad la de designar autores que le sirvan de texto en sus lecciones; por si en general la variedad de talentos y de gustos es un óbice muchas veces a los buenos deseos del catedrático, lo es mucho más en esta clase a que asisten jóvenes mal preparados y sin saber más que leer y escribir no muy correctamente. Esta consideración me ha obligado a adoptar los autores referidos, que tanto por la sencillez con que expresan sus ideas, como por su método y claridad, se adaptan más a la capacidad y a las necesidades de los alumnos, cuya enseñanza se me ha encomendado por el ilustre gobierno de S. M.

Segundo año, Profesor Dr. Pedro Antonio Alonso Pérez. El programa que se analiza, fechado en Madrid el primero de enero de 1845, comienza con las Lecciones dedicadas a la Geometría:

Estableceremos primero las nociones preliminares de esta ciencia, en las que daremos a conocer las líneas y sus diferentes clases, la circunferencia del círculo y el círculo, los radios, diámetros, arcos y demás porciones que encierra la circunferencia.

Explicaremos después los ángulos, dando a conocer lo que se enseña por lados del ángulo y vértice; de aquí se seguirá inmediatamente la explicación de los ángulos adyacentes estableciendo algunos teoremas de fácil inteligencia que puedan facilitar a nuestros discípulos el conocimiento de los triángulos, pasando después a tratar las líneas paralelas.

Nos ocupamos aunque ligeramente del círculo y de las rectas, consideradas en él, antes de pasar al examen de las figuras y propiedades de los cuadriláteros. En esta parte explicaremos lo que se entiende en geometría por figura, por área y por perímetro, las diversas clases de figuras, lo que se entiende por base y altura de ellas, los paralelogramos y sus especies; pasando luego a las consideraciones sobre los polígonos cuyas diferencias manifestaremos.

Demostraremos después algunos teoremas sobre las líneas proporcionales considerando luego detenidamente la semejanza de las figuras, con lo cual terminamos la primera parte de estas lecciones.

Manifestaremos una vez considerado el perímetro de las figuras, las propiedades del espacio que encierran, así como la reducción de las superficies, pasando seguidamente al estudio de la expresión con relación a sus tres dimensiones de longitud, latitud y profundidad, esto es, al tratado de los cuerpos poliedros para terminar con la exposición y análisis de los cinco cuerpos regulares y los redondos.

Hemos creído necesario finalizar aquí las lecciones de esta parte de las matemáticas atendida la brevedad del tiempo destinada a la explicación lo vasto de la enseñanza unido a las razones manifestadas al principio.

Siguen los programas de Física y de Principios generales de química. Los textos recomendados son: para geometría el Vallejo, para física el Beudant y para principios generales de química el Deguin.

Se observa que en el curso 1844-1845, se impartió una enseñanza muy elemental de la Matemática en la Universidad Literaria de Madrid. No se explicó, según parece, nada de cálculo diferencial ni de cálculo integral que además de su propio interés en el campo de las matemáticas es importante en los cursos de física, pero también la enseñanza de esta disciplina está bajo mínimos en las partes que necesitan más técnicas matemáticas, como se deduce del programa de Física Experimental que se expone a continuación:

Programa de *Física Experimental y nociones de química* para el año académico de 1844 a 1845, que explicará en la Universidad literaria de esta Corte el Catedrático propietario de esta asignatura D. Vicente Santiago de Masarnau, Doctor en Filosofía y Ciencias Médicas.

No hay en nuestra lengua un tratado de Física Experimental con la distribución de materias cual yo quisiera para que me pudiera servir de texto en las lecciones de la cátedra que está a mi cargo en esta Universidad; pero persuadido que conviene señalar un tratado que puedan consultar los alumnos que se dedican a su estudio, he pensado adoptar el de Física Experimental de Mr. Deguin, traducido al castellano por D. Venancio González Valledor, haciendo en el orden de materias algunas alteraciones y añadiendo algunas materias que están en otras obras expuestas con más claridad que deberán los discípulos anotar haciendo apuntes consiguientes a lo que previene el artículo 45 del arreglo provisional de estudios publicado en 6 de noviembre de 1836; recomendándoles también como obras que podrán consultar la Física Experimental de Beudant y el tratado de Despretz.

En cuanto a los elementos o nociones de Química que deben ser muy cortos, no se puede señalar texto, y por lo tanto son aun más necesarias las apuntes, teniendo además un tratado cualquiera de esta ciencia, que por breve que sea, siempre debe abrazar mucho más de lo que nosotros podamos exponer por el corto tiempo que destinamos a este objeto.

Orden de materias que se sigue. Definición de la Física y su objeto, definición de los cuerpos sólidos, líquidos y gaseosos, propiedades generales de la materia, extensión, impenetrabilidad, porosidad, divisibilidad, movilidad, inercia, compresibilidad y atracción. Definición de la fuerza, como se componen y descomponen, su medida por los efectos dinámicos, máquinas simples y su clasificación, palanca y su aplicación a la balanza y romana con las circunstancias que deben tener para ser exactas, métodos de pesar, dinamómetros. Polea fija y movable y sus aplicaciones reuniéndolas, del torno común y el llamado chino, del plano inclinado, rosca y cuña, movimiento uniforme, velocidad, movimiento variado, fuerzas centrales. De la Gravedad, dando a conocer en ella la dirección, intensidad y punto de aplicación, manifestando que actúa en todos los cuerpos con la misma energía, centro de gravedad, leyes de caída de los cuerpos, plano inclinado de Galileo y máquina de Atwood para demostrarlas; péndulo y sus aplicaciones.

Hidrostática. Su definición, igualdad de presión en los líquidos, condiciones para su equilibrio, presión sobre las paredes de las vasijas, paradoja, fuelle y prensa hidrostática, equilibrio de los líquidos en los vasos comunicantes, nivel de agua y de aire, sólidos sumergidos en los líquidos, principio de Arquímedes, peso absoluto y relativo de los cuerpos, densidades específicas de los sólidos y líquidos, areómetros.

Hidrodinámica. Vena líquida, velocidad en el orificio, tubos adicionales, unidad de medida de fontaneros, marcos de agua de Madrid, surtidores, salida por tubos largos, ariete hidráulico.

Aerostática. Peso del aire, su densidad específica; su compresibilidad y elasticidad, fuente de compresión, escopeta de viento, ludión, fuente de Herón, presión atmosférica, barómetros y sus aplicaciones, bombas, máquina neumática, máquina de compresión, fuente intermitente, frasco de Mariotte, catalicores, sifones, cuerpos flotantes en la atmósfera, globos aerostáticos. Aerodinámica. Salida constante, gasómetros, velocidad en el orificio de salida, nombres del aire por su velocidad y dirección. Atracción Molecular. Explicación de los fenómenos capilares, elasticidad, sus distintas denominaciones y modos de desarrollarla, maleabilidad, ductilidad, tenacidad.

Acústica. Del sonido, su propagación y variación de intensidad haciendo aplicación a la bocina y trompetilla acústica, velocidad de propagación y su reflexión, vibraciones de cuerdas, vibraciones de láminas y varillas; vibraciones del aire en los instrumentos de viento.

Fluidos imponderados. Propagación del calórico, su imponderabilidad, velocidad, variación de su intensidad, reflexión en superficies planas y curvas, absorción, emisión, refracción y transmisión, conductibilidad de sólidos, líquidos y gases, dilatación de sólidos, líquidos y gases haciendo aplicación a medir la temperatura dando a conocer los termómetros, pirómetros y termóstatos, de la fusión y calórico latente que la acompaña, solidificación, vapores en el vacío y su fuerza elástica o su tensión, medida y densidad, ebullición, circunstancias que influyen en ella explicando las válvulas de seguridad, olla de Papín y autoclave, evaporación espontánea, comprobación del agua gaseosa en la atmósfera. Higrómetros, explicación del rocío, escarcha, lluvia, niebla, nubes, nieve y sereno. Licuación de los vapores y gases, y calórico latente que se hace sensible, calórico específico y métodos de determinarle por medio de mezclas, calorímetro de Lavoisier y Laplace, y por enfriamiento. Orígenes o manantiales del calórico dando a conocer las temperaturas medias, líneas, isothermas y diferencia de climas. Por conclusión del calórico dar una idea de las máquinas de vapor.

Electricidad. Su desarrollo por frotamiento, hipótesis más notables, conductibilidad, velocidad, su distribución en los cuerpos, buenos conductores. Electrificación de los cuerpos por influencia, y explicación de la máquina eléctrica, electróforo, electrómetros, repique y granizo eléctrico, condensadores, botellas de Leyden, baterías eléctricas y efectos que producen. Luz eléctrica en el vacío, en los gases y vapores. Electricidad atmosférica y explicación de los fenómenos que constituyen una tempestad. De los para-rayos y para-granizos. Electricidad por presión, electricidad por el calor, electricidad por contacto de sustancias de diferente naturaleza, dando a conocer las diferentes disposiciones de la pila de Volta y efectos que produce; concluyendo por la electricidad desarrollada por acciones químicas, dando a conocer los trabajos de Pouillet para explicar los manantiales de la electricidad atmosférica.

Magnetismo. Propiedades de los imanes, magnetismo terrestre; aguja magnética, su declinación e inclinación y variaciones tanto diurnas como accidentales que experimenta, con algunas explicaciones. Acción de los imanes sobre los cuerpos y de estos sobre los imanes, ídem de los discos en movimiento sobre los imanes, medida de las fuerzas magnéticas, diversos procedimientos de imantar.

Electro-magnetismo. De las corrientes termo-eléctricas; acción de las corrientes sobre sí mismas; ídem de los imanes sobre las corrientes y viceversa, dando una idea de las corrientes por influencia.

Fluido lumínico. Transmisión de la luz, su velocidad e intensidad. Reflexión que experimenta en espejos, planos, cóncavos y convexos, determinando su foco experimentalmente y por cálculo, refracción de la luz y leyes a que está sujeta, haciendo algunas aplicaciones. Refracción de los intermedios de superficies, planas, ídem a través de lentes. Luz dispersa, su descomposición, su recomposición, propiedades de los diferentes rayos del espectro, rayas de éste, objeto del acromatismo, fijándose en prismas y lentes, fenómeno del arco iris, estructura del ojo y demás circunstancias para la visión. Dar a conocer las cámaras obscuras, daguerrotipo, megascopo, linterna mágica, fantasmagoría, microscopio solar, ídem el simple y compuesto, el de Amici, anteojo astronómico, terrestre y de Galileo, telescopio de Herschell, de Newton, Gregori y Casegrain, cámara lucida, dar una idea de la doble refracción y polarización y concluir con dar una noticia del sistema de las ondulaciones.

Elementos de Química. Atracción de composición, molécula integrante y constitutiva, causas modificantes de la atracción molecular, clasificación de los cuerpos simples. Oxígeno, sus propiedades físicas y químicas, modo de presentarse en la naturaleza, métodos de extraerle, usos, aplicaciones y parte histórica; cuyo método se observará en los demás cuerpos añadiendo su análisis en el que sea compuesto. Nitrógeno, aire atmosférico, combinaciones del nitrógeno con el oxígeno, deteniéndose en el ácido nítrico. Hidrógeno, agua, su análisis y síntesis. Gas amoníaco, azufre, ácido sulfúrico y sulfuroso, ácido sulfhídrico. Carbono, ácido carbónico, carburos hídricos. Cianógeno, ácido ciano-hídrico. Fósforo, ácido fosfórico, fosfuros-hídricos. Arsénico, ácidos que forma. Hidruro arsenical, cloro, bromo; yodo y flúor y ácidos hidrácidos que forman, clasificación de los metales por Thenard, tratando de los más interesantes. Generalidades de la composición de los cuerpos orgánicos.

Distribución del tiempo: Pasada la lista se hace una recapitulación de la lección anterior, repitiendo lo que más dificultad pueda ofrecer al discípulo y a continuación se expone la lección del día, desempeñando la parte experimental a medida que sea necesaria. El sábado se dedica a repasar las lecciones dadas en la semana, entregándose por escrito la resolución de varias cuestiones propuestas en el de la semana anterior, con objeto de que cimienten más en los conocimientos que vayan adquiriendo y puedan hacer algunas aplicaciones interesantes, a cuya resolución doy por lo tanto mayor importancia.

Para que los escolares se acostumbren a expresar sus ideas por escrito, les obligo en épocas determinadas principalmente las vacaciones de Navidad y Semana Santa, a traer una disertación sobre un punto que la suerte designe a cada discípulo, algunas de las que se leen los sábados, señalando dos para que hagan las observaciones y pongan las objeciones que estimen conveniente al que la lee. De este modo excitando su amor propio, se declaran y

cimentan conocimientos que han sido necesarios para la controversia, en utilidad de todos en general. Este método seguido con constancia en la enseñanza de estos ramos, me ha producido excelentes resultados y convencido de su utilidad, aunque penoso para el Profesor, le seguiré igualmente este año con la esperanza de conseguir los mismos resultados.

Madrid, 28 de octubre de 1844.

3.4.2.-Plan de estudios de 1845 (Plan Pidal)

El primer paso para establecer la Ley de Instrucción Pública de 1857, se da en el año 1845 con la promulgación del Real Decreto de 17 de septiembre de 1845 (Gaceta del 25 de septiembre) por el que se organiza la enseñanza secundaria y superior. El Reglamento para la ejecución de este plan de estudios se estableció en el Real Decreto de 22 de octubre de 1845 (Gacetas del 31 de octubre y 1, 2, 4 y 7 de noviembre). Era Ministro de Gobernación del Reino (responsable de la Instrucción Pública) D. Pedro José Pidal Carniado (Desde el 3 de mayo 1844 al 12 de febrero de 1846).

En este Real Decreto, se distinguen cuatro clases de estudios, a saber: estudios de segunda enseñanza, estudios de Facultad mayor, estudios superiores y estudios especiales.

La segunda enseñanza es continuación de la instrucción primaria elemental completa (Esta enseñanza sigue reglamentada por el plan de 1838 y, por tanto, no se considera en el Real Decreto) y se divide en elemental y de ampliación.

La enseñanza secundaria elemental, se dará en cinco años que comprenderán las materias siguientes:

Primer año: Gramática castellana. Rudimentos de lengua latina. Ejercicios de cálculo aritmético. Nociones elementales de geometría. Elementos de geografía. Mitología y principios de historia general.

Segundo año: Lengua castellana. Lengua latina, sintaxis y principios de la traducción. Principios de moral y religión. Continuación de la historia, y con especialidad la de España.

Tercer año: Continuación de las lenguas castellana y latina; ejercicios de traducción y composición en ambos idiomas. Principios de psicología, ideología y lógica. Lengua francesa.

Cuarto año: Continuación de la lengua castellana. Traducción de los clásicos latinos. Composición. Complementos de aritmética, álgebra hasta las ecuaciones de segundo grado inclusive. Geometría. Trigonometría rectilínea. Geometría práctica. Continuación de la lengua francesa.

Quinto año: Traducción de los clásicos. Elementos de retórica y poética. Composición. Elementos de Física con algunas nociones de Química. Nociones de Historia natural.

Durante los cinco años de enseñanza secundaria elemental se podrá hacer, además, pero no como estudio obligatorio, el de dibujo lineal y el de figura. Donde pudiese ser, habrá un segundo Profesor de Matemáticas elementales que, alternando con el primero, explicará a los

que quieran seguir este estudio el complemento de álgebra, la aplicación de esta a la geometría, las secciones cónicas y los principios del cálculo diferencial e integral.

La enseñanza secundaria de ampliación es la que prepara para el estudio de ciertas carreras o sirve para perfeccionar los conocimientos adquiridos en la elemental.

Esta enseñanza se dividirá en dos secciones, que por los estudios que en cada una respectivamente predominan, se llamarán de Letras y de Ciencias, y abrazarán las asignaturas siguientes:

Letras: Lengua inglesa; Lengua alemana; Perfección de la lengua latina; Lengua griega; Lengua hebrea; Lengua árabe; Literatura general, y en particular la española; Filosofía con un resumen de su historia; Economía política; Derecho político y administración.

Ciencias: Matemáticas sublimes; Química general; Mineralogía; Zoología; Botánica; Astronomía física.

De estas asignaturas se tomarán y añadirán a la enseñanza secundaria elemental las que se crean convenientes, atendidos los medios de cada establecimiento y las necesidades de la instrucción pública en las respectivas localidades.

Los establecimientos donde se dé la segunda enseñanza se llamarán **Institutos**, que podrán ser de tercera clase (que imparten parte de la enseñanza secundaria elemental), de segunda clase (que imparten toda la enseñanza secundaria elemental) y de primera clase o superiores (que imparten toda la enseñanza secundaria elemental y al menos dos asignaturas de la de ampliación). Cada provincia tendrá un Instituto colocado en la capital, aunque mediando razones especiales podrá establecerse en otro pueblo de la misma provincia. Donde hubiere universidad, será el instituto forzosamente superior.

En Madrid se constituyen, en 1845, dos Institutos por el gran número de estudiantes de estudios elementales de Filosofía, a saber: El Instituto de Noviciado, que aglutina los estudios de esta clase impartidos en la Universidad Literaria de Madrid procedente de Alcalá de Henares (Véase el Párrafo 3.1.3), y el Instituto de San Isidro que aglutina los estudios que desde hace mucho tiempo se venían impartiendo en la Capital como Reales Estudios de San Isidro fundados por los Jesuitas en 1545.

Los otros Institutos dependientes de la Universidad Literaria de Madrid eran:

Instituto de Ciudad Real (creado por Orden de 7 de marzo de 1843), Instituto de Cuenca (creado por Real Orden de 5 de octubre de 1844), Instituto de Guadalajara (se creó el 27 de septiembre de 1837), Instituto de Segovia (creado por Real Orden de 15 de noviembre de 1841) e Instituto de Toledo que sucede a la Universidad de esta Capital que deja de funcionar en 1845.

Nota: Otro Instituto que se creó en 1845 fue el Instituto Arzobispo Gelmírez de la Universidad de Santiago de Compostela, donde el autor del presente libro estudió el Curso Preuniversitario en el año académico de 1955 a 1956 (en esa época ocupaba el edificio de la Compañía de Jesús de la Plaza Mazarelos (1847-1964)). Muchos años más tarde, en 1932, se creó el Instituto Español de Lisboa, adscrito a la Universidad de Salamanca, donde el autor curso estudios de

enseñanza primaria y todo el bachillerato desde 1947 a 1955 (el Instituto estaba ubicado en un palacete de la Rúa Actor Tasso de Lisboa).

La segunda enseñanza elemental y la de ampliación constituyen juntas la **Facultad de Filosofía**, en la cual habrá grados académicos como en las Facultades mayores.

Para ser admitido al **grado de Bachiller en Filosofía** se necesita aprobar los estudios de la segunda enseñanza elemental. Se alcanza este grado si se aprueba un ejercicio público, ante una comisión de cinco catedráticos de la Facultad o Instituto, consistente en responder durante dos horas a las preguntas que le hagan los catedráticos sobre las asignaturas que ha debido estudiar el candidato.

Podrá graduarse de **Licenciado en Letras** el que después del grado de bachiller en filosofía apruebe los estudios siguientes, hechos en dos años por lo menos: Perfección de la Lengua latina; Lengua griega, dos cursos; Lengua inglesa o alemana; Literatura; Filosofía.

Podrá graduarse de **Licenciado en Ciencias** el Bachiller en Filosofía que apruebe los estudios siguientes, hechos también en dos años por lo menos: Complemento de las Matemáticas elementales; Lengua griega, primer curso; Química general; Mineralogía; Botánica; Zoología.

El que apruebe los estudios de Licenciado en Letras y Licenciado en Ciencias, hechos por menos en cuatro años, podrá optar al título de **Licenciado en Filosofía**.

Los ejercicios para obtener el grado de Licenciado son tres. El primero secreto con el fin de tantear al aspirante para cerciorarse de su idoneidad y decidir si puede ser admitido al grado. A este ejercicio secreto asistirán cuatro catedráticos, que tengan a su cargo asignaturas que comprendan los estudios necesarios para el grado, presididos por el Decano y consistirá en responder durante dos horas a las preguntas que por espacio de media hora le haga cada Catedrático sobre cualquiera de los puntos que abarca la enseñanza que ha recibido. Los otros dos ejercicios serán públicos y versarán sobre temas de una lista de 200 elaborados por la Facultad. El segundo ejercicio consiste en la elaboración de una memoria, en un plazo de cuatro días, cuya lectura no pase de una hora ni baje de tres cuartos, sobre un tema elegido por el candidato de tres sacados a suerte de entre los 200 citados. Concluida la lectura de la memoria ante la comisión, el candidato debe contestar a las objeciones que durante un cuarto le formule cada miembro de la comisión. El tercer ejercicio, varía según la Facultad, y en la de Filosofía vuelve el candidato a sortear tres puntos de los 200 mencionados y eligiendo uno tiene dos horas para prepararlo sin libros. Concluido ese tiempo, lo explicará de viva voz ante los mismos jueces, no debiendo exceder su discurso de una hora y en seguida le harán los censores, por un cuarto de hora cada uno, las objeciones que estimen. Concluidos los dos últimos ejercicios, para las calificaciones se tendrá en cuenta la conducta literaria del graduado durante toda la carrera.

Los estudios de Facultad Mayor son los que habilitan para ciertas carreras y profesiones que están sujetas a un orden riguroso de grados académicos, comprenden las Facultades siguientes: Facultad de Teología, Facultad de Jurisprudencia, Facultad de Medicina y Facultad de Farmacia. Este concepto de Facultad Mayor es el que mantenía las diferencias con la Facultad de Filosofía, ya que para esta última no se encontraban salidas profesionales, para los

títulos que se conseguían en ella, más allá de la de formar Profesores que luego enseñaban estos mismos estudios y de dar la preparación necesaria para iniciar los estudios en aquellas.

Para ser admitido al estudio de las Facultades mayores, se necesita estar graduado de Bachiller en Filosofía y haber estudiado y aprobado un año preparatorio en la Facultad de Filosofía. A saber:

Facultad de Teología: Perfección de la Lengua latina; Lengua griega, un curso; Literatura.

Facultades de Medicina y de Farmacia: Química General; Mineralogía; Zoología; Botánica.

Facultad de Jurisprudencia: Perfección de la Lengua latina; Literatura; Filosofía.

En las Facultades mayores se opta al grado de bachiller después de cinco años de estudios y con dos más al grado de licenciado. El grado de Licenciado en Jurisprudencia habilita para ejercer de abogado en toda la Monarquía, el Licenciado en Medicina queda autorizado para ejercer la profesión de médico y cirujano, y el de Farmacia para ejercer la profesión en toda la Monarquía.

Los estudios superiores sirven para obtener el Grado de Doctor en las diferentes facultades o bien para perfeccionarse en los varios conocimientos humanos. Por ahora se establecerán las siguientes asignaturas sin perjuicio de aumentarlas cuando convenga y lo permitan los fondos de Instrucción Pública:

Letras: Literatura antigua; Literatura moderna extranjera; Literatura española; Historia general; Historia de España; Ampliación de la filosofía; Legislación comparada; Derecho internacional; Estudios apologeticos de la religión cristiana; Historia literaria de las ciencias eclesiásticas.

Ciencias: Series y Cálculos sublimes; Mecánica racional; Física matemática; Ampliación de la química; Análisis química y práctica de medicina legal; Bibliografía, historia y literatura médicas; Astronomía; Anatomía comparada; Zoología, vertebrados; Zoología, invertebrados; Geología; Anatomía y fisiología botánica; Historia de las ciencias naturales.

Para doctorarse en la Facultad de Filosofía será preciso aprobar los estudios siguientes, hechos en dos años por lo menos:

Doctor en Letras: Lengua hebrea o árabe, dos cursos; Literatura antigua; Literatura moderna extranjera; Literatura Española; Ampliación de la filosofía; Historia de la filosofía.

Doctor en Ciencias: Lengua griega, segundo curso; Cálculos sublimes; Mecánica racional; Geología; Astronomía; Historia de las ciencias.

El que haga los estudios necesarios para ser Doctor en Ciencias y Doctor en Letras podrá tomar el título de **Doctor en Filosofía**.

Doctor en Teología. Se harán en un año los estudios siguientes: Estudios Apologeticos de la religión; Historia literaria de las ciencias eclesiásticas; Métodos de enseñanza de las mismas ciencias.

Doctor en Jurisprudencia. Se estudiará en un año: Derecho internacional; Legislación comparada; Métodos de enseñanza de la ciencia del derecho.

Doctor en Medicina. Exige que se haga en dos años los estudios siguientes: Análisis química de los alimentos, bebidas, aguas minerales y sustancias venenosas, con las cuestiones a que tienen relación estos análisis; Higiene pública considerada en sus aplicaciones con la ciencia del Gobierno; Bibliografía e historia de las ciencias médicas; Literatura médica, o sea examen filosófico de los sistemas y adelantamientos de la medicina en todas las épocas de su historia; Métodos de enseñanza.

Doctor en Farmacia. Se obtendrá estudiando el análisis químico como para el doctorado en medicina, y además la historia y bibliografía de las ciencias médicas.

El grado de doctor en Medicina o Farmacia será indispensable para obtener los destinos de ambas facultades que según los reglamentos deban proveerse por el Gobierno mediante oposición.

El grado de doctor se obtiene por la superación de dos ejercicios análogos al segundo y tercero de licenciado, pero sobre un temario de 100 puntos de todas las materias de que constan los estudios del doctorado.

Las Facultades mayores se enseñarán en universidades. Las universidades de España quedarán reducidas a diez en los puntos siguientes: Barcelona, Granada, Madrid, Oviedo, Salamanca, Santiago de Compostela, Sevilla, Valencia, Valladolid y Zaragoza. En la Universidad de Madrid se integran dos institutos, el de San Isidro y el de Noviciado. El Instituto de Noviciado pasará más tarde, como se verá más adelante, a denominarse Cardenal Cisneros.

Sólo en la Universidad de Madrid se conferirá el grado de doctor y se harán los estudios necesarios para obtenerlo.

Son estudios especiales los que habilitan para carreras y profesiones que no se hallan sujetas a la recepción de grados académicos. El Gobierno costeará por ahora los necesarios para: La construcción de caminos, canales y puertos, el laboreo de las minas, la agricultura, la veterinaria, la náutica, el comercio, las bellas artes y oficios, la profesión de escribanos y procuradores de los tribunales.

Reglamentos también especiales determinarán el orden y la duración de estos estudios.

Para el estudio que se realiza, en este libro, es importante el contenido del Título V del Real Decreto que trata de la duración del curso, de los exámenes y del método de enseñanza:

Art.42.-Los cursos se abrirán en los establecimientos públicos de enseñanza el día primero de octubre y durarán hasta el 15 de junio en que comenzarán los exámenes, y en primero de julio las vacaciones.

Art.43.-Nadie podrá pasar de un curso a otro sin haber sido examinado y aprobado en todas las materias que comprende el precedente.

Art.44.-Los exámenes serán públicos y las preguntas que se hagan a los alumnos se sacarán por suerte, sin que los examinadores hagan más que oír y fallar en virtud de las respuestas.

Art.45.-Para estímulo de los alumnos se concederán premios a los más sobresalientes en la forma que se dirá en el reglamento.

Art.46.-Además de los premios particulares que se distribuirán en cada establecimiento, habrá para los estudiantes de segunda enseñanza premios generales que se concederán por oposición entre los que hubieren obtenido los primeros; admitiéndose a concurso, no solamente los que estudien en Institutos públicos, sino también los que se eduquen en colegios privados. El reglamento arreglará todo lo concerniente a estos premios.

Art.47.-Habrá entre los estudiantes conferencias o academias en la forma y orden que prescriba el reglamento.

Art.48.-Los libros de texto se elegirán por los catedráticos de entre los comprendidos en la lista que al efecto publicará el Gobierno, y en la cual se designarán a lo más seis para cada asignatura. Esta lista se revisará cada tres años oído el Consejo de Instrucción Pública; en la Facultad de Teología se oirá también a los prelados que el Gobierno designe. Se exceptúan de esta regla los estudios superiores, en los que tendrá facultad el Profesor de elegir los textos, o de no sujetarse a ninguno, siempre bajo la vigilancia del Gobierno.

Art.49.-No se autorizará simultaneidad de cursos, ni abono de ellos, ni permutas, ni dispensa de años, bajo ningún pretexto.

Art.50.-El orden de los estudios establecidos en la presente sección y las materias que comprende cada curso, podrán variarse siempre que convenga o lo exijan los adelantamientos de las ciencias, oyéndose previamente el Consejo de Instrucción Pública.

Se observa, que no se establece una licenciatura específica de matemáticas y los estudios de la Matemática en la Universidad de Madrid (y restantes universidades de la Monarquía), quedan incluidos en la licenciatura y doctorado en Ciencias como parte de la Facultad de Filosofía, perfilándose la escisión de esta en dos facultades al distinguir dos ramas, Letras y Ciencias.

En cuanto al profesorado, el Real Decreto de 17 de septiembre dispone que los profesores dedicados a la enseñanza en establecimientos públicos se dividirán en Regentes (de primera y de segunda clase) y Catedráticos. Se llamarán Regentes los que estén habilitados para dedicarse a la enseñanza y catedráticos los que hayan obtenido la propiedad de alguna asignatura. En el reglamento se detallan los ejercicios para obtener las regencias y los ejercicios (tres en total) de la oposición para obtener las cátedras. Por circunstancias particulares extraordinarias de aptitud y mérito científico singular que concurren en algún sujeto de acreditada reputación, podrá el Gobierno concederle una cátedra con opción a todos sus derechos sin sujetarle a concurso. Habrá en las diferentes Facultades el conveniente número de regentes-agregados con objeto de sustituir a los catedráticos en vacantes, ausencias y enfermedades. Serán nombrados por el Gobierno, oído el Consejo de Instrucción Pública.

Para poner en marcha el plan de estudios, por Real Orden de 28 de septiembre de 1845 (Gaceta del 29) se establece el cuadro general de profesores que corresponde a cada una de las Universidades del Reino. En la Universidad de Madrid y en la Facultad de Filosofía, se fija la siguiente plantilla:

Catedráticos de sueldo fijo.

Latín y castellano: cuatro, quedando una vacante. D. Agapito García de García, propietario, procedente de los estudios de San Isidro de Madrid. D. José María de Igartua, propietario,

procedente de los estudios de San Isidro de Madrid. D. Juan Antonio Egea, propietario, procedente de los estudios de San Isidro de Madrid.

Latín y principios de retórica y poética: dos, quedando una vacante. D. Alfredo Adolfo Camus, interino, procedente de la Universidad Literaria de Madrid.

Matemáticas elementales: cuatro. D. Miguel Dolz del Castellar, propietario, procedente de los estudios de San Isidro de Madrid. D. Juan Cortázar, propietario, procedente de la Universidad Literaria de Madrid. D. Eduardo Rodríguez, interino, de la misma Universidad. D. Fernando Boccherini, interino, procedente del instituto de Santander.

Principios de moral y religión: dos. D. Fernando Llorente, propietario, procedente de la Universidad Literaria de Madrid. D. Juan Díaz Baeza, propietario, procedente de los estudios de San Isidro de Madrid.

Principios de ideología y lógica: dos. D. Ángel Gómez de Enterría, propietario, procedente de la Universidad Literaria de Madrid. D. José López Uribe, propietario, procedente de los estudios de San Isidro de Madrid.

Geografía: dos, quedando una vacante. D. Fausto de la Vega, interino, procedente de los estudios de San Isidro de Madrid. *Mitología e historia:* dos, vacantes. *Nociones de historia natural:* una. D. Manuel María José de Galdo, interino, del Museo de Ciencias Naturales, con obligación de alternar en los dos institutos elementales.

Lengua francesa: dos. D. Francisco de Tramarría, propietario, procedente de la Escuela de Comercio de Madrid. D. Mariano Nicolás Pérez, interino. *Lengua inglesa:* una, vacante. *Lengua alemana:* una. D. Julio Khunt, interino.

Catedráticos de escala.

Perfección del latín: una. D. Luis Mata y Araujo, propietario, procedente de los estudios de San Isidro de Madrid. *Lengua griega:* dos. D. Bernardo Carrasco y Cáceres, propietario, procedente de la Universidad Literaria de Madrid. D. Saturnino Lozano, propietario, procedente de los estudios de San Isidro de Madrid.

Lengua árabe: una. D. Pascual Gayangos, interino, procedente de la Universidad Literaria de Madrid. *Lengua hebrea:* una. D. Antonio María García Blanco, propietario, procedente de la Universidad Literaria de Madrid.

Literatura: una. D. Eugenio Moreno López, propietario, procedente de la escuela de Administración de Madrid. *Filosofía y resumen de su historia:* una. D. Carlos María Coronado, interino, procedente de la Universidad Literaria de Madrid.

Economía política: una. D. Eusebio María del Valle, propietario, de la Universidad Literaria de Madrid. *Derecho político y administración:* una. D. José Posada Herrera, propietario, procedente de la escuela de Administración.

Cálculos sublimes: una. D. Francisco de Travesedo, propietario, procedente de los estudios de San Isidro de Madrid. *Mecánica racional:* una. D. Alejandro de Bengoechea, propietario, procedente de la Escuela de Comercio de Madrid. *Física experimental:* dos. D. Juan Chávarri, interino, procedente del Instituto de Jerez. D. Venancio González Valledor, propietario,

procedente de los estudios de San Isidro de Madrid. *Química General*: una. D. Vicente Santiago Masarnau, propietario, procedente de la Universidad Literaria de Madrid. *Mineralogía*: una. D. Donato García, propietario, procedente del Museo de Ciencias Naturales. *Botánica*: una. D. José Demetrio Rodríguez, propietario, procedente del Museo de Ciencias Naturales. *Zoología*: una. D. Laureano Pérez Arcas, interino, Ayudante del Museo de Ciencias Naturales.

Estudios superiores. Catedráticos.

Estudios apologeticos de la religión: uno. D. Juan González Cabo-Reluz, encargado, de la Universidad Literaria de Madrid. *Historia literaria de las ciencias eclesiásticas y métodos de enseñanza de las mismas*: uno, vacante.

Derecho internacional: uno. D. Lorenzo Arrazola, propietario, procedente de la Universidad de Valladolid. *Legislación comparada y métodos de enseñanza de la ciencia del derecho*: uno. D. Manuel José Pérez, propietario, procedente de la Universidad de Salamanca.

Análisis química y especialmente de los alimentos, bebidas, aguas minerales y venenos: uno. D. Antonio Moreno, propietario, antiguo Profesor de química general. *Bibliografía e historia médicas, literatura médica y métodos de enseñanza de las ciencias médicas*: uno. D. Juan Castelló y Tugell, propietario, procedente de la Facultad de Ciencias Médicas de Madrid.

Literatura antigua: uno, vacante. *Literatura moderna extranjera*: uno, vacante. *Literatura española*: uno, vacante. *Historia general*: uno, vacante. *Historia de España*: uno, vacante. *Ampliación de la filosofía*: uno. D. Julián Sanz del Río, propietario, pensionado en Alemania y nombrado para esta asignatura en 1843. *Historia de la filosofía*: uno, vacante.

Física experimental y matemática: uno, vacante. *Ampliación de la química*: uno. D. Andrés Alcón, propietario, procedente del Museo de Ciencias Naturales. *Astronomía física*: uno. D. Manuel Pérez Verdú, propietario, procedente del Museo de Ciencias Naturales.

Anatomía comparada: uno, vacante. *Zoología de vertebrados*: uno. D. Mariano de la Paz Graells, propietario, procedente del Museo de Ciencias Naturales. *Zoología invertebrados*: uno. D. Lucas Tornos, interino, del mismo Museo. *Geología*: uno, vacante. *Anatomía y fisiología botánicas*: uno, vacante. *Historia de las ciencias naturales*: uno, vacante.

Para las plazas de catedrático que todavía resultan vacantes en el cuadro general de profesores se faculta al jefe político de la provincia correspondiente (por Real Orden de 26 de septiembre de 1845 (Gaceta del 29) se habían cesado a los rectores de las universidades y se había encargado a los jefes políticos de las provincias correspondientes, en calidad de visitadores y comisionados regios, de la reorganización de las respectivas universidades según el nuevo plan) para nombrar a propuesta del Decano de la respectiva Facultad al sustituto más idóneo.

Es interesante destacar que el sueldo de los catedráticos se fijaba con arreglo a dos conceptos diferentes:

- 1.-Antigüedad en la enseñanza (establecida en veinte catedráticos a 18.000 reales de sueldo cada uno, cincuenta a 16.000, ochenta a 14.000 y todos los demás a 12.000).
- 2.-Categoría en la carrera (los catedráticos de Facultad mayor, y los de ampliación en los institutos, excepto los de lenguas vivas, se inscribirán todos en un cuadro general, formando

escala dividida en de entrada (las tres sextas partes de los catedráticos de cada Facultad), de ascenso (las dos sextas partes) y de término (la otra sexta parte). Cada ascenso suponía 4.000 reales más de sueldo y se realizaba por oposición en las que se tenía en cuenta, entre otros méritos, las obras originales publicadas.

En Madrid, todo catedrático disfrutará 4.000 reales además de lo que le corresponde por antigüedad y categoría.

El sueldo de los catedráticos de Instituto en la enseñanza elemental no bajará de 6.000 reales, ni excederá de 10.000 según la asignatura que desempeñen y la población en que se halle el establecimiento. En Madrid podrá subir hasta 12.000 reales.

Como se ha comentado anteriormente, se van concediendo privilegios a la Universidad de Madrid respecto de las restantes del País, no solo en cuanto a dotaciones de plazas de catedráticos, sino también a los sueldos asignados.

Se observa que se va reglamentando la organización de la enseñanza en fechas muy próximas a la apertura del curso académico de 1845-1846, que según lo dispuesto debería iniciarse el 1º de octubre de 1845. Esto dio lugar a la necesidad de dictar toda una serie de disposiciones adicionales provisionales para la organización de ese curso. Así, por Real Orden de 26 de septiembre de 1845 (Gaceta del 29), se retrasa el inicio del curso académico de 1845 a 1846 al día 2 de noviembre de 1845, haciéndose el día anterior la inauguración solemne de la Universidad con lección que pronunciará el catedrático que el Jefe político o Rector, si ya lo hubiese, elija al efecto.

En la Universidad de Madrid, era Rector interino y Comisionado regio D. Fermín Arteta y la lección inaugural estuvo a cargo del Catedrático y Decano de la Facultad de Jurisprudencia D. Lorenzo Arrazola y su discurso versó acerca de *La educación de los pueblos es la mejor garantía del porvenir y el áncora de los Estados*. El acto estuvo presidido por el Presidente del Consejo de Ministro y Ministro de la Guerra D. Ramón María Narváez, asistiendo además el Ministro de la Gobernación D. Pedro José Pidal, el Ministro de Estado D. Francisco Martínez de la Rosa y el Ministro de Gracia y Justicia D. Luis Mayans.

La siguiente disposición, ante la proximidad de la apertura del curso, fue la Real Orden de 30 de octubre de 1845 (Gaceta del 31), en la que se dictan las disposiciones siguientes en relación con los libros de texto a utilizar.

- 1.-Para las lecciones del curso que va a principiar, los claustros de las facultades elegirán, oyendo a los respectivos profesores, los libros que hayan de servir de texto en las diferentes asignaturas, y los rectores darán parte al Gobierno de las obras que hubieren sido adoptadas en virtud de esta autorización.
- 2.-En las asignaturas de derecho romano, cánones y teología se procurará, siempre que sea posible, dar preferencia a los textos escritos en lengua latina.
- 3.- Los colegios privados seguirán para las explicaciones las obras que hubieren sido adoptadas en los respectivos casos por la Facultad de Filosofía de su distrito.
- 4.-Los rectores de las universidades dispondrán que las Facultades de la misma se ocupen con preferencia de este importante punto, y extiendan, acerca de las obras que convenga adoptar,

un razonado dictamen, que remitirán al Gobierno que pasado al Consejo de Instrucción Pública, lo tenga en presente al tiempo de formar la lista definitiva.

5.-Todo autor o editor de alguna obra que creyere útil para la enseñanza, podrá remitir un ejemplar de ella a este Ministerio para los efectos indicados en el artículo anterior.

6.-Con el objeto de fomentar la publicación de buenas obras originales que puedan servir de texto, se incluirá en el nuevo presupuesto una cantidad proporcionada para dar premios a los autores de los mejores libros que se presenten al consejo, y que a juicio de esta corporación merezcan semejante recompensa. Si el escritor premiado fuese Catedrático, le servirá además esta circunstancia de mérito preferente para sus adelantos en la carrera.

7.-Mientras por el medio anterior no se provea a la enseñanza de suficiente número de libros de texto, el Consejo de Instrucción Pública propondrá aquellas obras que gocen en el extranjero de justa celebridad, para que el Gobierno las mande traducir a literatos o profesores acreditados.

Se deduce de esta Real Orden y de los comentarios en los prólogos de los pocos textos en castellano existentes en la época, aunque en el preámbulo de la Real Orden se dice que el Consejo de Instrucción Pública no ha tenido tiempo para adoptar una resolución meditada y razonada (se dice: *por una parte, la urgencia no permitía un detenido examen, ni mucho menos consultar a los profesores y corporaciones sabias, cuyas luces hubieran contribuido al apetecido acierto en tan delicada materia: por otra la escasez de buenas obras elementales, y hasta absoluta carencia de ellas en muchos ramos, tenía que producir faltas de consideración, precisamente en las partes más interesantes de la enseñanza; y en su consecuencia, el Consejo opinaba que respecto a algunas asignaturas era preciso dejar todavía la elección a los Catedráticos con ciertas restricciones que evitaran abusos*), el bajo nivel científico de las universidades de la época con carencia de libros de texto adecuados para la enseñanza, que obliga al Gobierno a dictar disposiciones incentivando la publicación de manuales.

3.4.3.-Cursos de 1845 a 1847 en la Universidad de Madrid

Con todas las disposiciones que se han detallado en la sección anterior, se inicia el curso de 1845 a 1846 y del libro de matrículas de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Madrid y horarios, que se puede consultar en el Archivo Histórico de la Universidad Complutense de Madrid, se sacan los siguientes datos reales de ese curso académico:

Facultad de Filosofía (Curso 1845-1846). Total de alumnos matriculados: 268.

Enseñanza secundaria elemental.

Primer año (87 alumnos matriculados). *Gramática castellana. Rudimentos de lengua latina.* Profesores: D. José María Igartua (San Isidro) y D. Félix Fernández (Noviciado). *Ejercicios de cálculo aritmético. Nociones elementales de Geometría. Elementos de Geografía.* Profesores: D. Fausto de la Vega (San Isidro) y D. Francisco Verdejo Páez (Noviciado). *Mitología y principios de Historia general.* Profesores: D. Fernando Castro (San Isidro) y D. Pascual Morales (Noviciado).

Segundo año (90 alumnos matriculados). *Lengua castellana. Lengua latina, sintaxis y principios de la traducción*. Profesores: D. José María de Igartua (San Isidro) y D. Félix Miguel Fernández (Noviciado). *Principios de moral y religión*. Profesores: D. Juan Díaz Baeza (San Isidro) y D. Fernando Llorente (Noviciado). *Continuación de la Historia y con especialidad la de España*. Profesores: D. Fernando de Castro (San Isidro) y D. Pascual Morales (Noviciado).

Tercer año (289 alumnos matriculados). *Continuación de la lengua castellana y latina; ejercicios de traducción y composición en ambos idiomas*. Profesores: D. Juan Antonio Egea (San Isidro) y D. Pedro Romero (Noviciado). *Principios de Psicología, Ideología y Lógica*. Profesores: D. José López (San Isidro) y D. Ángel Gómez Enterría (Noviciado). *Lengua francesa*. Profesores: D. Mariano Nicolás Pérez (San Isidro) y D. Francisco Tramarría (Noviciado). *Curso extraordinario de Moral y Religión*. Profesores: D. Juan Díaz Baeza (San Isidro) y D. Fernando Llorente (Noviciado).

Cuarto año (195 alumnos matriculados). *Continuación de la lengua castellana. Traducción de clásicos latinos. Composición*. Profesores: D. Juan Antonio Egea (San Isidro) y D. Pedro Romero (Noviciado). *Complementos de aritmética, álgebra hasta las ecuaciones de segundo grado inclusive. Geometría. Trigonometría rectilínea. Geometría práctica*. Profesores: D. Fernando Boccherini (San Isidro) y D. Eduardo Rodríguez (Noviciado). *Continuación de la lengua francesa*. Profesores: D. Mariano Nicolás Pérez (San Isidro) y D. Francisco Tramarría (Noviciado). *Curso extraordinario de Geografía*. Profesores: D. Fausto de la Vega (San Isidro) y D. Francisco Verdejo y Páez (Noviciado).

Quinto año (86 alumnos matriculados). *Traducción de los clásicos latinos. Elementos de Retórica y Poética. Composición*. Profesores: D. Alfredo Adolfo Camus (Noviciado) y D. Jacinto Asenjo (San Isidro). *Elementos de Física con algunas nociones de Química*. Profesores: D. Venancio González Valledor (San Isidro) y D. Juan Chávarri (Noviciado). *Nociones de historia natural*. D. Manuel María José de Galdo (San Isidro y Noviciado). *Curso de Matemáticas, segundo curso*. Profesores: D. Miguel Doltz del Castellar (San Isidro) y D. Juan Cortázar (Noviciado).

Enseñanza secundaria de ampliación y Estudios superiores.

Sección de Letras. *Lengua inglesa* (dos alumnos matriculados). Profesor: D. Joaquín Faria y Camargo. *Lengua alemana* (cuatro alumnos). Profesor: D. Julio Khunt. *Perfección del latín*. Profesor: D. Luis de Mata y Araujo. *Lengua griega, primer año* (treinta y dos alumnos). Profesor: D. Saturnino Lozano. *Lengua griega, segundo año* (tres alumnos). Profesor: D. Bernardo Carrasco y Cáceres. Sustituto, D. Santiago Martínez. *Lengua hebrea* (nueve alumnos). Profesor: D. Antonio María García Blanco. *Lengua árabe*. Profesor: D. Pascual Gayangos. *Literatura general* (cuatro alumnos). Profesor: D. Eugenio Moreno López. Sustituto, D. Isaac Núñez Arenas. *Filosofía y su historia* (tres alumnos). Profesor: D. Carlos María Coronado. *Economía política*. Profesor: D. Eusebio María del Valle (Decano de la Facultad). *Derecho político y administración* (cuatro alumnos). Profesor: D. José Posada Herrera.

Sección de Ciencias. *Asignatura de primer año de Matemáticas* (29 alumnos). Profesores: D. Eduardo Rodríguez (noviciado) y D. Fernando Bocherini (San Isidro). *Asignatura de segundo año de Matemáticas* (24 alumnos). Profesores: D. Juan Cortázar (Noviciado) y D. Miguel Dolz (San Isidro). *Cálculos sublimes* (dos alumnos). Profesor: D. Francisco Travesedo. *Química*

general (36 alumnos). Profesor: D. Vicente Santiago Masarnau. *Mineralogía* (26 alumnos). Profesor: D. Donato García. *Zoología* (diez alumnos). Profesor: D. Laureano Pérez Arcas. *Botánica* (cuarenta y siete alumnos). Profesor: D. José Alonso Quintanilla. *Geografía* (dos alumnos). Profesores: D. Fausto de la Vega (San Isidro) y D. Francisco Verdejo (Noviciado). *Física Experimental* (14 alumnos). Profesores: D. Venancio González Valledor (San Isidro) y D. Juan Chávarri (Noviciado). *Astronomía física y meteorología* (1 alumno). Profesor: D. Manuel Pérez Verdú (Director del Observatorio Astronómico de Madrid desde el 28 de enero de 1843. Se jubiló por enajenación mental el 3 de abril de 1848 y falleció en Monovar (Alicante) el 14 de mayo de 1850). *Mecánica racional*. Profesor: D. Alejandro Bengoechea. *Ampliación de la Química*. Profesor: D. Andrés Alcón. *Análisis Química de alimentos*. Profesor: D. Juan María Pou y Camps. *Zoología de Vertebrados* (dos alumnos). Profesor: D. Mariano de la Paz Graells. *Zoología Invertebrados* (siete alumnos). Profesor: D. Lucas Tornos. *Taxidermia* (seis alumnos). Profesor: D. Mariano de la Paz Graells. (Asignatura creada por la Real Orden del 22 de febrero de 1846). *Taquigrafía* (cuatro alumnos). Profesor: D. Sebastián Eugenio Vela. (Asignatura no académica).

No se ha podido localizar los libros utilizados ni los programas de las asignaturas.

Se pasa a analizar lo sucedido en el curso académico de 1846 a 1847. Se consideran únicamente lo relacionado con los estudios de la Matemática.

Por lo dispuesto en el artículo 50 del plan de estudios, citado anteriormente, y teniendo en cuenta los informes remitidos al Gobierno por los rectores y decanos de las facultades, por Real Orden de 29 de julio de 1846 se modifican ligeramente las asignaturas de los cinco años de la enseñanza secundaria elemental, se añade a las asignaturas de la Sección de Ciencias en la segunda enseñanza de ampliación, la de Ampliación de la Física y se establece que el estudio completo de las matemáticas durará cuatro años, arreglado al programa que se publique. Los dos primeros años serán los incluidos en los estudios elementales de filosofía; el tercero se exigirá para el grado de Licenciado y el cuarto para el de Doctor en las mismas. Se suprime el estudio obligatorio del inglés o el alemán para obtener el grado de Licenciado en letras, y el hebreo o árabe para el grado de Doctor. Se fija que los cursos durarán sólo hasta el 1º de junio, en cuyo día principiarán los exámenes. Finalmente, el artículo 12 dice:

La Dirección General de Instrucción Pública formará para las diferentes asignaturas de filosofía programas que indiquen a los profesores la extensión que deben dar a cada tratado y el orden de las materias a fin de que haya en la enseñanza de todas las escuelas la necesaria uniformidad. Los catedráticos se sujetarán a estos programas en sus explicaciones.

El análisis de estos programas permitirá, como se ha dicho en el prólogo, saber de forma bastante aproximada las matemáticas que se enseñaron en la Universidad de Madrid, según el plan de estudios de 1845, en el período de 1845 a 1847. Al menos se tendrá una cota superior de estas enseñanzas, salvo casos excepcionales de difícil comprobación y por los comentarios de los Profesores en los programas de las asignaturas impartidas en el curso de 1844 a 1845, que hemos detallado anteriormente, es casi seguro que los programas que siguen no habrán podido cumplirse en su totalidad en la práctica.

Efectivamente, para cumplimiento de la Real Orden anterior, la Dirección General de Instrucción Pública incluye en el Boletín Oficial de Instrucción Pública del primero de agosto de

1846 los programas de las asignaturas. Se transcriben los programas propios de Matemáticas y los correspondientes a materias afines que utilizan la Matemática como herramienta de trabajo.

PROGRAMA DE MATEMÁTICAS.

Primer Año.

ARITMÉTICA.

Primera Parte. Numeración; operaciones fundamentales. Definición del número, unidad y cantidad. División del número en abstracto y concreto. Objeto de la aritmética. Numeración común, verbal y escrita. Adición, sustracción, multiplicación y división de los números enteros.

Propiedades de los números. El producto de varios factores no varía aunque se mude el orden de dichos factores. Consecuencias de este teorema sobre las alteraciones de un producto por las que experimentan sus factores. Definición de las potencias y modo de indicarlas. Reglas para conocer si un número es divisible por 2 y por 5, por 4 y por 25, por 3 y por 9, por 10 y finalmente por 11. Teoría del máximo común divisor. Descomposición de un número en sus factores simples. Menor múltiplo común de varios números.

Quebrados. Nociones preliminares sobre los quebrados. Completar el cociente de una división inexacta. El cociente de toda división equivale a un quebrado cuyos dos términos son el dividendo y el divisor. Sacar los enteros que tienen un quebrado impropio. Reducir un entero a quebrado impropio cuyo denominador sea dado. Reducir un número mixto a quebrado impropio cuyo denominador sea el del quebrado propuesto. Alteraciones de un quebrado por las que sufren sus términos. Un quebrado no muda de valor multiplicando sus dos términos por un mismo número entero o dividiéndolo por un factor común a ambos. Reducción de los quebrados a un común denominador. Simplificación de los quebrados. Adición, sustracción, multiplicación y división de los quebrados. Quebrados decimales: numeración de los quebrados decimales. Adición, sustracción, multiplicación y división de las cantidades decimales. Reducción de un quebrado común a quebrado decimal y al contrario; idea de límite de una cantidad variable.

Potencias y Raíces. Potencias de los quebrados. Definición de las raíces y modo de indicarlas. Extracción de la raíz cuadrada de los números enteros. Raíces cuadradas inconmensurables; aproximación a ellas. Raíz cuadrada de los quebrados. Extracción de la raíz cúbica de los números enteros. Raíces cúbicas inconmensurables; aproximación a ellas. Raíces cúbicas de los quebrados.

Proporciones. Nociones preliminares. Propiedades de las proporciones, deteniéndose lo suficiente en aquellas propiedades de que se hace uso en la geometría.

Segunda Parte. Aplicaciones usuales de la Aritmética. Reducción de un número complejo a incomplejo y al contrario. Adición, sustracción, multiplicación y división de números complejos. En la multiplicación se aplicará, además del método ordinario, el de las partes alícuotas. Problemas que dependen de una o varias proporciones o sean reglas de tres. Regla de compañía. Regla de interés y de descuento. Regla de aligación. Regla conjunta.

Complemento de la aritmética. Hallar el máximo común divisor de varios números. Hallar todos los factores de un número. Dada una cantidad decimal con cierto número de cifras decimales, hallar su valor con menor error que media unidad de un orden anterior al último.

GEOMETRÍA.

Nociones generales. Dimensiones de los cuerpos, superficies, líneas, puntos, línea recta, quebrada y curva, superficie plana quebrada y curva.

Axiomas. Por dos puntos no puede pasar más que una línea recta. Dos rectas no pueden cortarse más que en un punto. Dos rectas que tienen dos puntos comunes coinciden en toda su extensión indefinida. Circunferencia, círculo, radio, diámetro, arco, cuerda.

Definición de la geometría general y la elemental o simplemente geometría. División de la geometría plana y geometría del espacio. Problema: dadas dos rectas conmensurables, hallar su mayor medida común. Dadas dos rectas inconmensurables, hallar su medida común aproximada.

GEOMETRÍA PLANA.

Línea recta y ángulos. Ángulo recto, agudo y obtuso. Perpendiculares y oblicuas. Ángulos complementarios y suplementarios. Teoría de las paralelas. Se admitirá como evidente el postulado de Euclides.

Polígonos. Triángulos. Suma de sus tres ángulos. Casos de igualdad de triángulos: 1º. Si tienen iguales dos lados y el ángulo comprendido; 2º. Un lado y los dos ángulos adyacentes; 3º. Sus tres lados iguales; 4º. De dos triángulos rectángulos teniendo la hipotenusa e igual un cateto. Propiedades del triángulo isósceles y de las oblicuas iguales. Polígonos en general: cuadrilátero, paralelogramo, rectángulo, cuadrado, rombo y trapecio.

Círculo. Líneas rectas en el círculo, tangente al círculo. Intersección y contacto de dos circunferencias. Medida de los ángulos. Problemas: Levantar y bajar perpendiculares; dividir una recta en dos partes iguales por medio de una perpendicular; formar un ángulo igual a otro dado; tirar una paralela o una recta por un punto dado fuera; construir un triángulo, dadas tres cosas que le determinen; circunscribir un círculo a un triángulo; tirar tangentes a la circunferencia; dividir un ángulo en dos partes iguales; inscribir un círculo en un triángulo; construir un arco capaz de un ángulo dado.

Semejanza de los polígonos. Líneas proporcionales. Definición de los polígonos semejantes. Casos de semejanza de triángulos; los relativos a los de igualdad y además los dos casos que sus lados son respectivamente paralelos o perpendiculares. Consecuencias de la semejanza de dos triángulos. Relaciones entre los lados de un triángulo. Relación entre los segmentos externos y entre la tangente secante y segmento externo. Razón entre los perímetros de dos polígonos semejantes. Polígonos regulares. Demostración de su existencia, dividiendo una circunferencia en arcos iguales y tirando las cuerdas de estos arcos; o bien tirando tangentes en los puntos de división. Todo polígono regular se puede inscribir en un círculo y puede circunscribirse a un círculo. Semejanza de los polígonos regulares de un mismo número de lados. Proporción entre sus perímetros, sus radios y apotemas entre las circunferencias y sus radios.

Problemas: Dividir una recta en partes proporcionales a las partes de otra recta; dividir una recta en cualquier número de partes iguales; cuartas y terceras proporcionales; media proporcional; dividir una recta en media y extrema razón; sobre una recta dada considerada como lado homólogo de un lado de un polígono dado, construir un polígono semejante al primero; inscribir en un círculo un cuadrado; inconmensurabilidad entre el lado del cuadrado inscrito y el radio o entre la diagonal de un cuadrado y su lado; inscribir en un círculo un hexágono regular y en seguida un triángulo equilátero. Inconmensurabilidad entre el lado de este triángulo y el radio; inscribir en un círculo un decágono regular y en seguida un pentágono regular; inscribir en un círculo un pentadecágono regular; inscribir en un círculo un polígono regular de doble número de lados que otro ya inscrito; hallar la razón de la circunferencia al diámetro; dado el radio hallar la circunferencia y al contrario.

Áreas de las superficies planas. Áreas de los polígonos regulares e irregulares. Área del círculo sector y segmento. Comparación de áreas. Problemas: reducir un polígono a triángulo equivalente; reducir un triángulo a cuadrado; reducir un rectángulo a cuadrado; construir una figura semejante a dos figuras semejantes y equivalente a su suma o diferencia; dado un polígono, construir otro semejante y que esté con el primero en una razón dada.

GEOMETRÍA DEL ESPACIO.

Planos, ángulos diedros y ángulos poliedros. Propiedades de las rectas perpendiculares y oblicuas a un plano. Ángulos diedros rectos, agudos y obtusos. Igualdad de los ángulos diedros, cuando sus ángulos planos correspondientes son iguales. Planos perpendiculares entre sí. Ángulos poliedros. En un triedro el mayor de los ángulos planos es menor que la suma de los otros dos. La suma de los ángulos planos en un ángulo poliedro convexo es menor que cuatro rectos. Casos de igualdad de triedros. Simetría de dos triedros. Problemas: Por un punto dado fuera de un plano, bajarle una perpendicular. Hallar la más corta distancia de dos rectas que no estén en un mismo plano.

Poliedros. Pirámides. Estudio de los casos de igualdad de triedros. Prismas. Paralelepípedos.

Los tres cuerpos redondos. Esfera. Toda sección de la esfera hecha por un plano es un círculo. Círculos máximos y menores de la esfera. Plano tangente a la esfera. Polos. Ángulo esférico. Medida del ángulo diedro y del ángulo esférico. Triángulo esférico; la suma de dos de sus lados es mayor que el tercero.

Cono. Toda sección paralela a la base del cono es una circunferencia. Secciones cónicas. Cortando todas las generatrices de un cono recto por medio de un plano oblicuo a la base, la sección que resulta se llama elipse. Ejes, vértices, focos y radio vectores de la elipse. Demostrar que en la elipse los cuadrados de las ordenadas son entre sí como los productos de las distancias de los pies de las ordenadas de los vértices. Demostrar que la suma de los radios vectores, desde un punto cualquiera de la elipse es igual al eje mayor. Fundándose en esta propiedad, construir la elipse por puntos o por un movimiento continuo. Fundándose en la misma propiedad, tirar una tangente a la elipse por un punto dado de ella; deduciendo como consecuencia que los radios vectores tirados al punto de contacto forman ángulos iguales con la tangente y con la normal. Cortando un cono recto por medio de un plano paralelo a una generatriz, la sección que resulta se llama parábola. Eje, vértice, foco, directriz y radios vectores de la parábola. Demostrar que los cuadrados de las ordenadas de la parábola son

entre sí como las distancias de sus pies al vértice. Demostrar que cualquier punto de la parábola equidista del foco y de la directriz. Fundándose en la misma propiedad, construir la parábola por puntos. Fundándose en la misma propiedad, tirar una tangente a la parábola por un punto dado en la curva; deduciendo como consecuencia, que la tangente y la normal forman ángulos iguales con el radio vector tirado al punto de contacto y con una paralela al eje tirada por el mismo punto. Cortando por un plano una generatriz de un cono recto y la prolongación de su opuesta, la sección se llama hipérbola. Ejes, vértices, focos y radio vectores de la hipérbola. Demostrar que los cuadrados de las ordenadas de la hipérbola, son entre sí como los productos de las distancias de los pies de las ordenadas a los vértices. Demostrar que la diferencia de los radios vectores de un punto cualquiera de la hipérbola es igual al eje primero. Fundándose en esta propiedad, construir la hipérbola por puntos. Fundándose en la misma propiedad, tirar una tangente a la hipérbola por un punto dado en la curva; deduciendo como consecuencia que la tangente biseca el ángulo que forman los radios vectores tirados al punto de contacto. Demostrar que la sección antiparalela a la base en el cono oblicuo es un círculo.

Cilindro. Toda sección del cilindro paralela a su base, es igual a la base. Toda sección del cilindro recto oblicuo a la base es una elipse. Problema: Dada la altura de un cono truncado y los radios de sus bases, hallar la altura del cono total y la del cono deficiente.

Semejanza de los poliedros y cuerpos redondos. La definición de la semejanza de los poliedros ha de ser análoga a la definición de los polígonos semejantes. Casos de semejanza de dos tetraedros, los relativos a los casos de igualdad. Pirámides semejantes. Poliedros regulares. Cuáles y cuántos son. Problema: Dados dos lados homólogos de las dos bases paralelas y la altura de una pirámide truncada, hallar la altura de la pirámide total y la altura de la pirámide deficiente. Cuerpos redondos semejantes.

Áreas y volúmenes de los poliedros y de los cuerpos redondos.

Áreas de los poliedros y en particular de la pirámide regular y del prisma. Área del casquete esférico, de la esfera y de la zona. Área del cono entero y truncado. Área del cilindro. Comparación de las áreas de los poliedros semejantes y de los cuerpos redondos semejantes. Volumen de los poliedros. Volumen del sector esférico, de la esfera y del segmento esférico. Volumen del cono entero y del cono truncado. Volumen del cilindro. Comparación de los volúmenes de los poliedros semejantes y de los cuerpos redondos semejantes.

Segundo año.

ALGEBRA.

Nociones preliminares, operaciones algebraicas. Objeto del Álgebra. Notación algebraica. Definiciones preliminares. Ventajas de la notación algebraica. Reducción de términos semejantes. Adición de las cantidades algebraicas. Sustracción de las cantidades algebraicas. Multiplicación de las cantidades algebraicas. Consecuencias. División de las cantidades algebraicas. Cociente de la diferencia de dos potencias del mismo grado partida por la diferencia de sus raíces. Cálculo de las fracciones literales. Cantidades negativas. Su valor relativo. Exponente cero y exponente negativo.

Ecuaciones de primer grado. Definición de la identidad y de la ecuación. Ecuación numérica y literal. Primeras operaciones que se hacen en todas las ecuaciones, a saber: quitar denominadores, trasponer a un miembro los términos incógnitos y al otro los conocidos, reducir a un solo término aquellos en que la incógnita tiene el mismo exponente. Simplificación de las ecuaciones, suprimiendo en ambos miembros cantidades iguales o factores comunes. Regla para conocer el grado de una ecuación que tiene una o varias incógnitas. Resolución de las ecuaciones de primer grado con una incógnita. Ejemplos. Una ecuación con dos o más incógnitas admite una infinidad de soluciones. Resolución de varias ecuaciones de primer grado con igual número de incógnitas. Métodos de eliminación. Ejemplos.

Problemas determinados de primer grado. Lo que se entiende por problemas determinados e indeterminados. Regla para poner un problema en ecuación. Un problema determinado exige tantas ecuaciones distintas como incógnitas tiene. Problemas con una incógnita. Se han de proponer varios problemas que vayan creciendo en dificultad. Problemas con varias incógnitas. Se hace la misma advertencia que en problemas con una incógnita. Problemas generales, fórmulas, varios ejemplos de problemas generales, entre ellos hallar dos números conocidos su suma y diferencia. De alguno de estos problemas generales se deducirá la siguiente regla debida a Descartes: las ecuaciones de un problema general pueden servir para resolver también todos aquellos problemas generales que solo se diferencian del propuesto en que algunas de las cantidades tienen acepciones contrarias. Para lo cual se considerarán como negativas las cantidades que mudan de acepción. Problemas en que hay más ecuaciones que incógnitas. Ecuaciones de condición. Discusión de la conversión general del primer grado.

Cuadrado y raíz cuadrada de las cantidades algebraicas. Doble valor de la raíz cuadrada. Cantidades imaginarias. Cuadrado y raíz cuadrada de los monomios. Cuadrado y raíz cuadrada de los polinomios. Cálculo de los radicales de segundo grado.

Ecuación y problemas de segundo grado. Resolución de las ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado. Demostrar que el trinomio x^2+px+q es el producto de dos factores binomios, cuya primera parte es x y las segundas las raíces con signo contrario de la ecuación $x^2+px+q=0$. Discusión de la ecuación de segundo grado. Problemas de segundo grado. Se han de proponer varios problemas cuya dificultad vaya en aumento: entre estos problemas se incluirá el de dividir un número en dos partes cuyo producto sea conocido; deduciendo de la discusión de este el teorema sobre el máximo producto de las dos partes.

Potencias y raíces cualesquiera de las cantidades algebraicas. Potencias de los monomios. Raíces de los monomios. Permutaciones y combinaciones. Fórmula del binomio para el caso en que el exponente es entero y positivo. Potencias de los polinomios. Raíces de los polinomios. Cálculo de los radicales y expresiones con exponente fraccionario. Cálculo de las cantidades imaginarias de segundo grado.

Progresiones y logaritmos. Progresiones aritmética y geométrica. Números figurados. Suma de las pilas de balas. Logaritmos. Sus propiedades. Construcción de una tabla de logaritmos. Ventajas de los logaritmos ordinarios sobre los de otro cualquier sistema. Manejo de las tablas

de logaritmos de siete decimales de Lalande. Resolución de las ecuaciones exponenciales. Problemas sobre el interés del dinero, anualidades y rentas vitalicias.

APLICACIÓN DEL ÁLGEBRA A LA GEOMETRÍA ELEMENTAL.

Homogeneidad. Construcciones. Representación numérica y algebraica de las cantidades geométricas, líneas, áreas y volúmenes. Homogeneidad de las ecuaciones en que no se toma por unidad ninguna de las cantidades que deben entrar en ella. Construcción de las fórmulas lineales constructibles con la regla y el compás; haciendo observar que la elegancia de una construcción consiste en aprovecharse de las líneas de la figura dada de tal manera, que la construcción reúna a la sencillez, la buena posición de las líneas incógnitas.

Problemas. Regla para ponerlo en ecuación. Se han de proponer varios problemas en los que se hará ver: primero, que la incógnita de un problema en que se pide ejecutar alguna construcción, puede ser cualquiera de las líneas cuyo valor depende de la posición que tienen las partes de la figura que se quiere construir; segundo, que la ecuación de un problema puede servir para otro problema, en el cual algunas cantidades tienen acepciones opuestas a las que tenían en el primero, mudando los signos a estas cantidades, o lo que es igual considerándolas como negativas; tercero, que las raíces imaginarias de un problema no indican siempre la imposibilidad del problema; cuarto, que los valores reales y positivos de una ecuación satisfacen siempre a la cuestión, en la cual pueden existir ciertas condiciones que no han podido expresarse en las ecuaciones. Se propondrán además como ejercicios los problemas siguientes: Hallar el área de un triángulo en función de los tres lados. Hallar por el cálculo la regla del volumen de una pirámide truncada o cono truncado. Hallar el volumen de un segmento de esfera, conocidos la altura de dicho segmento y el radio de la esfera. Dividir un trapecio en dos partes que estén en una razón dada por medio de una recta paralela a la base. Dado un ángulo y un punto, tirar por el punto una recta que forme con las dos del ángulo un triángulo que tenga un área dada. Inscribir en un triángulo el mayor rectángulo posible.

Teoría general de las ecuaciones. Máximo común divisor de dos polinomios. Fracciones continuas. Propiedades de las reducidas. Composición de las ecuaciones. Transformación de las ecuaciones en donde se demostrará el teorema de Taylor para el caso en que la función es el primer miembro de una ecuación algebraica reducida a cero. Eliminación de una incógnita entre dos ecuaciones con dos incógnitas, por el método del máximo común divisor. Ecuación de las diferencias. Teoría de las raíces iguales.

Resolución de las ecuaciones. Límites de las raíces. Teoremas sobre la existencia de raíces reales. Hallar raíces conmensurables de una ecuación. Separación de las raíces inconmensurables. Métodos de aproximación de Newton y de Lagrange. Raíces imaginarias. Teorema de Moivre. Raíces de la unidad. Resolución algebraica de las ecuaciones de tercero y cuarto grado. Regla de los signos de Descartes. Teorema de Sturm.

TRIGONOMETRÍA RECTILÍNEA.

Líneas trigonométricas. Objeto de la trigonometría. Líneas trigonométricas. Relaciones entre las líneas trigonométricas de un arco. Relaciones entre las líneas trigonométricas de tres arcos de los que uno es la suma o la diferencia de los otros dos. Hallar el seno, coseno y tangente de la mitad de un arco en función del coseno de dicho arco. Proporción entre la suma y diferencia

de los senos de dos arcos y las tangentes de la semisuma y semidiferencia de los mismos arcos. Construcción de las tablas trigonométricas.

Resolución de los triángulos. Teoremas de los triángulos. Resolución de los triángulos rectángulos. Resolución de los triángulos oblicuángulos.

TOPOGRAFÍA O PRINCIPIOS DE GEODESIA.

Definiciones de la topografía. Instrumentos que se usan comúnmente en la topografía: jalones, estacas, cadenilla, escuadra o cartabón, plancheta, grafómetro, teodolito, brújula; y los niveles de agua, de aire y de albañil. Levantar y bajar perpendiculares y tirar paralelas en el terreno por medio de la cuerda o cartabón. Medición de distancias accesibles e inaccesibles. Medición de alturas. Construcción de las escalas. Levantamientos de planos topográficos. Nivelación. Medición y división de terrenos.

Tercer año.

CÁLCULO DIFERENCIAL.

Idea general de una cantidad variable. Funciones explícitas dependientes de una variable. Funciones continuas y funciones discontinuas. Límite de la relación entre el aumento de una función y el de su variable. Derivadas y su correspondiente notación. Idea del infinito y de los infinitamente pequeños. Diferenciales y su correspondiente notación. Derivadas y diferenciales de las funciones simples algebraicas. Derivadas y diferenciales de las funciones trascendentes. Funciones dependientes de otras funciones y de variables auxiliares. Derivadas y diferenciales de diversos ordenes de una función que contiene una variable. Derivadas y diferenciales parciales de diversos ordenes, cuando la función tiene dos o más variables independientes. Derivadas y diferenciales totales. Derivadas y diferenciales implícitas de una y de muchas variables. Cambio de la variable independiente.

APLICACIONES ANALÍTICAS DEL CÁLCULO DIFERENCIAL.

Valores de las funciones que se reducen a $(0/0)$, (∞/∞) , etc. cuando la variable, perdiendo su generalidad, se reduce a un caso particular y especial, que obliga a la función a tener aquellas formas. Fórmulas de Taylor y de MacLaurin. Aplicaciones de estos teoremas al desenvolvimiento en serie de las funciones a^x , $\ln(1+x)$, $\operatorname{sen} x$, $\cos x$, etc. Construcción de las tablas de logaritmos y de líneas trigonométricas. Máximos y mínimos de las funciones de una y de muchas variables. Diferentes ejemplos sobre máximos y mínimos.

CÁLCULO INTEGRAL.

Integración de las funciones de una variable. Integración de las funciones algebraicas. Integración de las funciones trascendentes. Integración por series. Paso de las integrales indefinidas a las integrales definidas.

Integración de las ecuaciones de dos variables. Separación de las variables. Ecuaciones homogéneas. Determinar el factor propio para hacer integrable una ecuación. Integración de las ecuaciones de primer orden, en que las diferenciales pasan del primer grado. Integración de las diferenciales de orden superior. Integración de las ecuaciones diferenciales de tres variables. Integración de las ecuaciones diferenciales parciales de primero y segundo orden. Idea y objeto del cálculo directo e inverso de las diferencias y del de variaciones.

GEOMETRÍA ANALÍTICA.

Principios fundamentales de la geometría analítica de dos dimensiones. Determinación de un punto en el plano. Qué se entiende por ecuación de una línea y qué por lugar geométrico de una ecuación. Ecuación de la línea recta. Problemas sobre la línea recta. Ecuaciones del círculo, de la elipse, de la hipérbola, de la parábola, de la cisoide y de la conchoide, deducidas de su generación o definición ordinaria. Transformaciones de coordenadas. Fórmulas para pasar de un sistema de coordenadas rectilíneas a un sistema de coordenadas polares.

Principios fundamentales de la geometría analítica de tres dimensiones. Determinación de un punto en el espacio. Qué se entiende por ecuación de una superficie. Ecuaciones de una línea en el espacio y en particular de la línea recta. Problemas sobre la línea recta en el espacio. Ecuación del plano. Problemas sobre el plano y la línea recta. Ecuaciones de las superficies cilíndricas, cónicas y de revolución, deducidas de su generación.

Teorías generales de la geometría. Tangentes. Asíntotas. Concavidad y convexidad. Radios de curvatura y evolutas. Puntos singulares. Cuadratura de las superficies. Rectificación de las curvas. Curvatura de los cuerpos.

Curvas algebraicas. Discusión de las ecuaciones algébricas de dos indeterminadas. Discusión especial de la ecuación del Folium de Descartes, de la ecuación de la cisoide, y de la ecuación de la conchoide.

Discusión de la ecuación general de segundo grado de dos variables. Reducción de las ecuaciones de las tres curvas de segundo grado a sus formas más simples. Teoría de los focos y directrices. Propiedades de la elipse deducidas de su ecuación. Tangentes a la elipse. Cuerdas suplementarias en la elipse. Diámetros conjugados de la elipse. Radio de curvatura de la elipse y ecuación de su evoluta. Cuadratura y rectificación de la elipse. Cuadratura y curvatura del elipsoide de revolución. Propiedades de la hipérbola deducidas de su ecuación. Tangentes a la hipérbola. Asíntotas de la hipérbola. Cuerdas suplementarias y diámetros conjugados. Radio de curvatura de la hipérbola y ecuación de su evoluta. Cuadratura y rectificación de la hipérbola. Cuadratura y curvatura del hiperboloide de revolución. Propiedades de la parábola deducidas de su ecuación. Tangentes a la parábola. Diámetros de parábola. Radio de curvatura de la parábola y ecuación de su evoluta. Cuadratura y rectificación de la parábola. Cuadratura y curvatura del paraboloide de revolución.

Curvas transcendentales. Estudio completo de la curva logarítmica, de la cicloide y de las curvas espirales.

Cuarto año.**MECÁNICA RACIONAL.**

División de la mecánica en sus cuatro partes. Reposo; movimiento de traslación y de rotación. Movimiento uniforme; movimiento uniformemente variado y movimiento variado en general.

Estática. Fuerza; su medida e intensidad. Dirección y representación de las fuerzas que se someten al cálculo. Composición de dos fuerzas que concurren en un punto, formando ángulo o bien sea el teorema del paralelogramo de las fuerzas. Composición de varias fuerzas situadas en un plano y que todas concurren en un mismo punto, determinando la resultante. Reducción

de varias fuerzas que, hallándose en un mismo plano y estando aplicadas a un mismo punto, se conviertan en dos respectivamente paralelas a dos ejes rectangulares. Ecuación de la resultante y condiciones de equilibrio. Composición de tres fuerzas que concurren de una manera cualquiera en un punto del espacio, las cuales dan un teorema análogo al del paralelogramo de las fuerzas, que es el del paralelepípedo de las mismas. Reducción de varias fuerzas que estén aplicadas a un mismo punto del espacio, convirtiéndolas en tres respectivamente paralelas a tres ejes rectangulares. Ecuaciones de la resultante y condiciones de equilibrio. Determinar las condiciones de equilibrio de varias fuerzas aplicadas a un mismo punto cuando este se halla sujeto a permanecer sobre una superficie dada o sobre una línea de doble curvatura. Determinación de la resultante de dos fuerzas paralelas aplicadas a una línea inflexible en sus extremos. Descomposición de una resultante en dos componentes paralelas. Momentos con respecto a un plano y determinación del centro de las fuerzas paralelas. Teoría fundamental de los pares; ejes y momentos de los pares; transformación de los pares en el caso de que tengan un mismo eje y diferentes brazos; cuando tienen distintos ejes y finalmente cuando están en distintos planos. Descomposición de los pares. Condiciones analíticas de equilibrio entre un cierto número de fuerzas que se hallan en un plano, aplicadas a diferentes puntos ligados de una manera invariable. Teoría de los momentos con respecto a un punto. Hallar las condiciones del equilibrio de las diferentes fuerzas situadas de una manera cualquiera en el espacio. Gravedad, pesantez, masas, volúmenes y pesos de los cuerpos. Centros de gravedad de los cuerpos considerándolos como una propiedad geométrica y aplicación del teorema de Guldin a la determinación de las superficies y volúmenes de los cuerpos. Ideas acerca de las máquinas, cuerdas, catenaria, poleas, cabria o cabestrante. Plano inclinado, torno y cuña; relaciones entre la potencia y la resistencia. Teoría del rozamiento en algunas máquinas. Principio general de las velocidades virtuales.

Dinámica. Ley de inercia deducida de la observación, despojándola de toda idea metafísica. Determinación de las ecuaciones que corresponden al movimiento de los cuerpos tanto uniforme como variado y fuerzas variatrices. Movimiento que sigue un cuerpo lanzado verticalmente en sentido contrario al de la pesantez. Movimiento vertical de un cuerpo, apreciando la variación de la pesantez. Movimiento vertical de un cuerpo, considerando la variación que sufre en virtud los medios resistentes. Movimiento de un cuerpo que resbala en un plano inclinado. Movimiento de cuerpo solicitado por dos fuerzas de diferentes direcciones; y paralelogramo y paralelepípedo de las velocidades, tomándolos como origen del movimiento curvilíneo. Caso en que el cuerpo esté sometido a una fuerza de atracción dirigida hacia un punto que se mueve sobre la cicloide o la línea braquistócrona. Movimiento de oscilación, péndulo simple. Fuerzas centrífugas y centrípetas; trayectoria elíptica de los planetas. Leyes de Kepler. Movimiento de los proyectiles y trayectorias que describen tanto en el vacío como en un medio resistente. Fuerzas vivas y manera de considerarlas y medirlas. Cantidad de movimiento. Choque de los cuerpos duros y elásticos. Conservación de las fuerzas vivas en el choque de los cuerpos elásticos y determinación de la diferencia de las fuerzas vivas en el choque de los cuerpos duros. Determinación de las velocidades efectivas que tiene un sistema de cuerpos ligados entre sí invariablemente a quienes se ha comunicado diferentes velocidades distintas de aquellas o bien sea teorema de D'Alembert. Movimiento de un cuerpo que gira alrededor de un eje fijo de una manera uniforme y velocidades singulares. Momentos de inercia. Movimiento de un cuerpo que se mueve de un modo cualquiera alrededor de un

eje fijo. Longitud del péndulo compuesto. Movimiento de un cuerpo libre en el espacio, considerándolo los dos movimientos de traslación y de rotación simultáneamente.

Hidrostática. Principio de igualdad de presión y ecuación que le determina. Ecuaciones generales del equilibrio de los fluidos. Aplicaciones de estas ecuaciones, tanto a los fluidos incompresibles, como a los elásticos. Presión que los fluidos pesados ejercen contra las paredes del vaso en que se hallan contenidos. Cuerpos flotantes; teoría del metacentro y estabilidad o inestabilidad de los mismos. Elasticidad del aire. Pesantez. Areómetro. Balanza hidrostática y sifones. Bombas impelentes, atraíbles y mixtas. Barómetro y determinación de la fórmula para la medición de alturas por medio de él.

Hidrodinámica. Salida de un fluido por un orificio horizontal en la hipótesis del paralelismo de las capas del fluido. Algunas ideas acerca de las máquinas hidráulicas y de las de vapor.

Nota. Las lecciones de matemáticas en los dos primeros años serán diarias; en el tercero cuatro lecciones cada semana y tres en el cuarto. Todas ellas durarán hora y media.

PROGRAMA DE FÍSICA EXPERIMENTAL.

Prolegómenos. De las ciencias físicas en general. Definiciones y objeto. Definición y objeto de la Física. Diversas maneras de estudiar la Física. Cuerpo, materia, propiedades y caracteres. Observación, experimento, experiencia. Propiedades generales de los cuerpos. Extensión. Figurabilidad. Impenetrabilidad. Porosidad. Divisibilidad. Comprensibilidad. Dilatabilidad. Elasticidad. Cuerpos sólidos, líquidos, gaseosos. Inercia. Atracción. Movilidad.

Estática y Dinámica. Consideraciones generales sobre el equilibrio y el movimiento. ¿Qué se entiende por fuerza? Composición y descomposición de fuerzas. Fuerzas paralelas. Fuerzas que concurren en un mismo punto. Resultante. Paralelogramo de las fuerzas. Movimiento uniforme, su velocidad. Movimiento uniformemente variado, su velocidad. Movimiento relativo. Movimiento absoluto. Cantidades de movimiento. Comunicación del movimiento entre masas no elásticas. Gravedad. Efectos generales de la gravedad. Dirección de la gravedad. Leyes de la caída de los cuerpos demostrada por el plano inclinado y la máquina de Atwood. Peso. Centro de gravedad. Definición de la masa y de la densidad. Balanzas. Movimiento de rotación de los cuerpos. Fuerzas centrales. Leyes de las oscilaciones del péndulo. Péndulo simple y compuesto. Aplicaciones del péndulo: intensidad de la gravedad, figura de la Tierra, densidad media de este planeta. Máquinas. Equilibrio en las máquinas. Máquinas simples. Plano inclinado. Palanca. Cuerdas o máquinas funiculares. Máquinas compuestas. Polea. Ruedas dentadas. Torno o cabria. Cric o gato. Cuña. Tornillo o rosca.

Hidrostática e Hidrodinámica. Objeto de la Hidrostática y de la Hidrodinámica. Principios de la igualdad de presión. Condiciones de equilibrio en los líquidos. Presiones verticales y laterales. Centro de presión. Equilibrio de los líquidos homogéneos en vasos que se comunican. Nivel de agua. Prensa hidráulica. Superposición de varios líquidos de densidad diferente. Principio de Arquímedes demostrado por el raciocinio y la experiencia. Determinación de las densidades en los cuerpos sólidos y líquidos. Areómetros de volumen constante y de peso constante. Uso de las tablas de las gravedades específicas. Fluido elástico. Peso del aire demostrado por la experiencia. Barómetros: su construcción y diversas especies. Medición de alturas por el barómetro. Ley de Mariotte. Manómetros. Máquina neumática. Máquina de compresión.

Escopeta de viento. Fuentes de compresión. Propiedades de los sólidos sumergidos en los líquidos. Cuerpos flotantes. Aplicación del principio de Arquímedes a los fluidos elásticos. Globos aerostáticos. Mezcla de los fluidos elásticos. Teorema de Torrecelli sobre la salida de los líquidos: su demostración por la experiencia, teniendo en cuenta la contracción de la vena líquida. Surtidores. Fórmula de Mariotte para hallar la altura de un depósito conociendo la del surtidor. Sifones. Sifón intermitente. Fuente intermitente. Bombas.

Calórico. Dilatación de los cuerpos por el calor. Construcción de los termómetros. Medida de la dilatación de sólidos, líquidos y gases. Determinación de la densidad de los gases. Calórico radiante. Su reflexión. Su transmisión por los diferentes cuerpos. Poderes emisivos, absorbentes y reflectantes de los cuerpos por el calórico. Equilibrio de temperatura. Reflexión aparente del frío. Conductibilidad de los cuerpos para el calor. Variación del estado de los cuerpos por la acción del calor; cambio de un sólido en líquido y viceversa. Calórico latente. Mezclas frigoríficas. Capacidad de los cuerpos para el calórico. Determinación de las capacidades por el método de las mezclas y por la liquidación del hielo. Paso del estado líquido al estado de vapor. Formación de los vapores en el vacío. Máximo de la fuerza elástica de los vapores. Medida de la fuerza elástica en diferentes temperaturas. Ebullición. Calor latente. Condensación. Idea de los principios en que está fundada la construcción de máquinas de vapor. Barcos de vapor. Caminos de hierro. Mezcla del vapor con los gases. Aumento de la fuerza elástica que resulta de esta mezcla. Higrometría. Fuentes del calor. Calor humano.

Electricidad. Desenvolvimiento de la electricidad por la fricción. Cuerpos conductores y no conductores de la electricidad. Experiencia en que se funda la hipótesis de los fluidos eléctricos. Electricidad por influencia. Electroscopios. Máquinas eléctricas. Ley de las atracciones y repulsiones eléctricas. Distribución de la electricidad en los cuerpos conductores. Poder de las puntas. Electricidades disimuladas. Condensadores. Botellas de Leyden. Baterías eléctricas. Galvanismo. Desenvolvimiento de la electricidad por el contacto. Principios en que se funda la construcción de la pila voltaica. Modificación de este aparato. Efectos que produce.

Magnetismo. Atracción entre el imán y el hierro. Experimento en que se demuestra que hay siempre dos polos al menos en un imán. Experimentos en que se funda la hipótesis de dos fluidos magnéticos. Declinación e inclinación. Idea de las brújulas. Procedimientos para magnetizar.

Electro-Magnetismo. Experimentos que demuestran la acción de las corrientes en los imanes y la acción de las corrientes en las mismas. Construcción y uso del multiplicador. Medios de producir las corrientes termo-eléctricas. Descripción del termo-multiplicador.

Acciones moleculares. Capilaridad. Ascenso y depresión de los líquidos en los tubos capilares y otros efectos de la capilaridad. Elasticidad. Comprensibilidad de los líquidos. Comprensibilidad de los sólidos. Elasticidad de tensión y de torsión. Tenacidad. Comunicación de las fuerzas en el choque de los cuerpos elásticos. Reflexiones.

Acústica. Producción del sonido. Propagación del sonido. Velocidad del sonido en diferentes medios. Reflexión del sonido. Leyes de las vibraciones de las cuerdas. Evaluación numérica de los sonidos. Sonidos graves y agudos. Figuras acústicas que se forman en un plano cubierto de arena. Instrumentos de música de cuerda y de viento. Órganos de la voz y del oído.

Óptica. Propagación de la luz en un medio homogéneo. Velocidad de la luz: medios de determinarla. Tiempo que tarda la luz desde el Sol a la Tierra. Reflexión. Leyes de la reflexión: Efectos de los espejos planos, esféricos, cóncavos y convexos. Refracción. Leyes de la refracción. Efectos de los prismas considerados únicamente con relación a la desviación de la luz. Efectos de los lentes cóncavos y convexos. Descomposición y recomposición de la luz. Estructura del ojo. Visión. Idea de los instrumentos de óptica más comunes: cámara lúcida; cámara oscura; lentes; anteojos; microscopio simple; microscopio solar; anteojo de Galileo; anteojo astronómico; telescopios.

Meteorología. Altura media anual del barómetro en diferentes lugares. Límites de las oscilaciones extremas. Variaciones horarias en diferentes latitudes. Temperatura media anual de la superficie de la Tierra en diversas latitudes. Climas templados. Climas extremos. Temperaturas a diversas profundidades. Calor central. Cantidad de lluvia en diversas alturas y diferentes lugares. Formación del rocío, de la niebla, de la lluvia, de la escarcha, del granizo, etc. Vientos: su formación. Velocidad y fuerza de los vientos. Estragos que causan. Vientos periódicos. Vientos alisios. Brisas. Huracanes. Electricidad atmosférica. Efectos del rayo. Construcción de los pararrayos.

Nociones de Química. Cuerpos simples. Cuerpos compuestos. Enumeración y clasificación de los cuerpos simples. Principios en qué se funda la nomenclatura química. Afinidad química: su diferencia de la cohesión. Análisis y síntesis. Equivalentes químicos. Diferencia entre metales y metaloides. Propiedades del oxígeno, hidrógeno, carbono, fósforo, azufre, cloro, etc. Composición del aire atmosférico. Acción del aire en la combustión y respiración. Del agua: sus elementos, su descomposición y composición. Papel que representa el agua en la naturaleza. Caracteres que permiten reconocer los metales más útiles: propiedades de estos. De los óxidos y de los ácidos. De las sales. Sales neutras, ácidas, alcalinas. Sus caracteres principales. Propiedades de algunas de las sales más usuales como la sal marina, el salitre o nitrato de potasa, el yeso o sulfato de cal, la alúmina, el carbonato de cal, el fosfato de cal. Elementos de las materias orgánicas. ¿Cómo sucede que un corto número de elementos produce tan gran número de materias orgánicas?

Nota. Las lecciones de la asignatura de Física serán diarias, y tendrán una duración de hora y media cada una de ellas.

PROGRAMA DE GEOGRAFÍA.

Nociones o definiciones preliminares de geometría, necesarios para la inteligencia de la geografía. ¿Qué es geometría? ¿Qué es extensión? Sus dimensiones. ¿Qué es cuerpo sólido, superficie, línea, punto? ¿Qué es línea recta? ¿Qué es ángulo? Sus especies. ¿Qué es línea perpendicular, oblicua, secante? ¿Qué se entiende por vertical y horizontal? ¿Qué son líneas paralelas? ¿Qué es línea curva? ¿Qué es círculo? ¿Qué es circunferencia? ¿Qué es radio, diámetro, cuerda, tangente, secante? ¿Qué es arco, segmento, sector? ¿Qué es grado? ¿Cómo se divide la circunferencia? ¿Cómo se miden los arcos y los ángulos? ¿Qué son elipse, parábola, hipérbola y sus principales líneas? ¿Qué es superficie plana? ¿Qué es triángulo? Sus diferentes especies. ¿Qué son rectángulo, cuadrilátero, cuadrado, rombo, polígono regular o irregular? ¿Qué es sólido o poliedro? ¿Qué es paralelepípedo? ¿Qué es cubo? ¿Qué es pirámide entera o truncada? ¿Qué es superficie curva? ¿Qué es cilindro? ¿Qué es cono entero o truncado? ¿Qué

es esfera? Sus principales líneas y círculos. ¿Qué es elipsoide o esferoide? Geografía. Definición de la geografía: sus principales divisiones. ¿Qué es geografía astronómica y matemática? ¿Qué es geografía física? ¿Qué es geografía política?

Geografía astronómica y matemática. Cuerpos celestes. Estrellas, constelaciones. El Sol. Sistemas astronómicos de Tolomeo, Ticho-Brahe y Copérnico. Idea sucinta del sistema solar. Planetas, satélites, cometas. La Tierra: su situación, forma, tamaño y movimiento. La Luna: su situación, forma, tamaño y movimiento; sus fases. Explicación de los años sideral, solar y lunar: sus diversas divisiones. El zodíaco. Explicación de los eclipses. Esferas celeste y terrestre: sus principales círculos. Eclíptica, ecuador, equinoccios, trópicos, círculos polares, paralelos, meridianos. Coluros. Horizontes visual y racional. Cenit y nadir. Hemisferios. Puntos cardinales. Rosa de los vientos. Latitud y longitud. Zonas. Climas. Esferas armilares, globos, mapas: su construcción, su uso. Escalas. Medidas itinerarias.

Geografía física. División de la superficie del globo. Definición de los principales términos geográficos: mares, golfos, bahías, estrechos, canales, ensenadas, radas, rías, puertos, escollos, bancos, bajíos, continentes, islas, penínsulas, istmos, costas, playas, cabos, montes, sierras, cordilleras, valles, lagos, ventisqueros, volcanes, ríos, torrentes, arroyos, manantiales, llanuras, desiertos, etc., etc. Descripción particular de los diferentes mares: océanos Austral, Pacífico, Índico, Atlántico, Boreal, etc. Mares Mediterráneos. Descripción particular de las tierras, continentes e islas principales. Idea de las diferentes razas de hombres que habitan la Tierra. Idea de los principales seres en los tres reinos de la naturaleza.

Geografía política. División de la Tierra en Europa, Asia, África, América y Oceanía. Gobierno, religiones y lenguas principales.

EUROPA. Posición astronómica, límites, extensión, sierras, montes, mares, islas, golfos, cabos, ríos, etc., etc., principales poblaciones. Principales Estados.

España. Su posición geográfica. Sus límites. Su población. Su clima. Su gobierno. Su religión. Principales islas, montes, ríos, canales, cabos, golfos, etc., que tiene. Ciudades principales y noticia de lo más notable que ofrece cada una. Antigua división por reinos. Actual división territorial por provincias, indicando sus límites, las que corresponden a cada uno de los antiguos reinos, y señalando su capital, las poblaciones principales y cuanto merezca conocerse respecto de las mismas provincias, como antigüedades, monumentos, usos, costumbres, carácter de los habitantes, dialecto, etc. División judicial por audiencias y partidos. División eclesiástica. División militar. Posiciones ultramarinas. Islas de Cuba, Puerto Rico, Filipinas, etc.

Portugal. Posición astronómica. Límites. División por provincias. Ríos, montes, etc. Población. Gobierno. Religión. Pueblos principales. Posesiones ultramarinas.

Francia. Posición astronómica. División por antiguas provincias y departamentos. Ríos, montes, canales, etc. Población. Gobierno. Religión. Posesiones ultramarinas.

Islas Británicas. Posición. División en grandes y pequeñas islas. Ríos, montes, canales, etc. Población general de las Islas Británicas. Gobierno. Inglaterra: Posición; división en condados y pequeñas islas; ríos, montes, canales, etc.; población; gobierno; religión; ciudades principales. Escocia: Límites; división; ríos, montes, etc.; población; religión; ciudades principales; grupos

de islas inmediatas a Escocia. Irlanda: Límites; división; ríos, montes, etc.; población; religión; ciudades principales. Idea general de las posesiones británicas ultramarinas.

Bélgica. Límites. División. Ríos, montes, etc. Población. Gobierno. Religión. Ciudades principales.

Holanda. Límites. División. Ríos, montes, etc. Población. Gobierno. Religión. Ciudades principales. Posesiones ultramarinas.

Dinamarca. ¿Qué países la componen? Islas principales. Población. Gobierno. Religión. Ciudades principales.

Suecia y Noruega. Límites. División. Ríos, montes, etc. Población. Gobierno. Religión. Ciudades principales.

Rusia en general. Posición. Extensión. Rusia europea en particular: límites; división; ríos, montes, etc.; población; gobierno; religión; ciudades principales.

Polonia: límites; división; ríos, montes, etc.; población; gobierno; religión; ciudades principales. ¿Cuál era la extensión de la antigua Polonia y cuál la parte que se han apropiado las potencias vecinas?

Prusia. Situación. Prusia oriental. Prusia occidental. Estados que forman parte de la confederación germánica: Brandeburgo, Pomerania, Silesia, Sajonia, Westfalia, provincias renanas. Estados independientes de la Confederación: Gran ducado de Posse, Prusia propiamente dicha. Población. Ríos, montes, etc. Gobierno. Religión. Ciudades principales.

Imperio de Austria. Estados que forman parte de la confederación germánica: Archiducado de Austria, Tirol, Stiria, Iliria, Bohemia, Moravia. Estados independientes de la confederación: Hungría, Galitzia, reino Lombardo-Véneto. Posición, límites, población de cada uno de dichos estados. Ríos, montes, etc. Gobierno. Religión. Ciudades principales. Confederación Germánica. Estados que la componen. Reinos: Austria, Prusia, Baviera, Sajonia, Hannover, Wutemberg. Grandes ducados: Baden, Hese-Darmstadt, Sajonia-Weimar, Luxemburgo, los dos Mencklemburgos y Oldemburgo. El electorado de Hesse-Cassel. El landgraviado de Hesse-Hamburgo. Ducados: Brunswick, Nassau, Sajonia, Anhalt, Holstein, Lanemburgo, Lubeck, Francfort, Brema, Hamburgo. Situación, límites y población de cada uno de estos estados. Capitales y ciudades principales. Gobierno y religiones. Dieta. Montes, ríos, etc., de Alemania. División de la antigua Alemania en círculos y su corporación con la división moderna de los estados germánicos. República de Cracovia. Situación, límites, población, gobierno, religión.

Confederación Suiza. Límites. División. Ríos. Lagos. Montes. Ventisqueros. Población. Gobierno. Ciudades principales.

Italia en general. Posición. Límites. Ríos. Montes. Volcanes. Islas. Población. Ciudades principales. Italia septentrional. Estados que comprende: Reino Lombardo-Véneto, Cerdeña, principado de Mónaco, ducados de Parma y Módena. Italia central. Estados que comprende: Estados Pontificios, ducado de Luca, república de San Marino, gran ducado de Toscana. Italia meridional. Comprende el reino de las dos Sicilias. Posición, límites, población, gobierno, religión y ciudades principales de cada uno de dichos estados.

Turquía en general. Extensión. División. Montes, ríos, etc. Turquía europea en particular. Posición. Límites. Población. Gobierno. Religión. Ciudades principales. Islas. Reino de Grecia. Límites. Población. Gobierno. Religión. Ciudades principales. Islas.

ASIA. Posición. Límites. División. Mares interiores y exteriores. Ríos, sierras, cabos, etc. Población en general. Turquía asiática. Límites. División. Ríos, montes, etc. Gobierno. Religión. Ciudades principales. Persia. Límites. División. Ríos, montes, etc. Religión. Ciudades principales. Arabia. Límites. Naturaleza de su territorio. División. Ciudades principales. Población. Gobierno. Islas que dependen de la Arabia. India. Posición. Límites. División. Ríos, montes, etc. Naciones que se reparten el territorio indio. Pueblos que le habitan. Población. Religión. Ciudades principales. Imperio Chino. Posición. Límites. Países que lo componen: sus límites y divisiones. Ríos, montes, etc. Población. Gobierno. Religión. Ciudades principales. Rusia asiática. Posición. Límites. División. Ríos, montes, etc. Población. Ciudades principales. Siberia. Tartaria independiente. Pueblos que la habitan. Ríos, montes, etc. Ciudades principales.

OCEANIA. Enumeración de las varias islas y comarcas que componen esta parte del mundo. Posición. Establecimientos europeos.

AFRICA. Su forma y extensión. Posición. Límites. Naturaleza del territorio. Ríos, montes, lagos, etc. Estados principales. Posesiones europeas. Sus límites y habitantes. Gobiernos. Religiones. Ciudades principales. Islas. Costa de Berbería. Estados situados en ella. Límites. Ríos, montes, etc. Gobierno. Religión. Ciudades principales. Egipto, Nubia, Abisinia. Límites. División. Naturaleza del territorio. Habitantes. Población. Gobierno. Religión. Ciudades principales.

AMÉRICA. América Septentrional. Posición. Límites. Mares que la rodean. Montes. Ríos. Lagos. Estados principales. Posesiones de las naciones europeas. Sus divisiones, habitantes, gobierno, religión y ciudades principales. Estados Unidos. Límites. División. Ríos, montes, lagos, etc. Población. Gobierno. Religión. Ciudades principales. América Meridional. Forma y extensión. Mares que la rodean. Ríos, montes, volcanes, etc. Estados principales. Posesiones de las naciones europeas. Sus límites, división, habitantes, población, gobierno, religión y ciudades principales. Islas. Su número, posición, extensión, naciones a que pertenecen, ciudades y objetos más notables.

Nota. Las lecciones de la asignatura de Geografía serán diarias, y tendrán una duración de hora y media cada una de ellas.

Finalmente a propuesta del Consejo de Instrucción Pública, por Real Orden del 1º de septiembre de 1846 (Gaceta del 8 de septiembre) se establecen, con carácter provisional para el curso 1846-1847, los libros de texto a utilizar en la enseñanza de las distintas asignaturas.

ARITMÉTICA, GEOMETRÍA, ÁLGEBRA, TRIGONOMETRÍA RECTILÍNEA Y TOPOGRAFÍA.

Para estas materias se establecen los siguientes textos:

1.-Los tomos 1º y 3º del *tratado de matemáticas* de Lacroix traducido por Rebollo, última edición de Madrid.

2.-Primera y segunda parte del tomo 1º de la obra de D. José Mariano Vallejo, titulada *Tratado elemental de matemáticas*, última edición de Madrid.

3.-Los tomos 1º y 2º del *Curso completo de matemáticas puras* por D. José Odriozola, reformado por el mismo. Última edición.

4.-*Matemáticas puras* por Francoeur, traducción de D. Alberto Lista.

5.-*Tratado de aritmética* por D. Juan Cortázar. Un tomo en 8ª marquilla, 1846.

MATEMÁTICAS SUBLIMES.

Para esta materia se establecen las mismas obras que se han fijado para los últimos años de Filosofía (es decir, las anteriores) en la parte que no se haya estudiado entonces.

ASTRONOMÍA FÍSICA.

En cuanto a esta materia se dice: “no existiendo en castellano ninguna obra de esta clase que sea a propósito para servir de texto en una cátedra de ampliación, se propone la de Mr. Briot, tercera edición no traducida y que se está publicando actualmente en Francia”. El título del texto es *Cours de Cosmographie ou Eléments d’Astronomie* y el autor Charles Briot, del cual existen dos ejemplares en la Biblioteca de la Facultad de Matemáticas de UCM, uno de la tercera edición de 1860 (Paris) y el otro de la quinta edición de 1872 también publicado en París. Se trata de un libro elemental de astronomía, en el que se describen los fenómenos observables del universo, de aquí el título de Cosmografía, utilizando como herramientas matemáticas algunos resultados de geometría elemental.

Los temas tratados son:

Las estrellas. Movimiento diurno. La esfera celeste. Los instrumentos de medida.

La Tierra. Forma y rotación de la Tierra. Medida de la Tierra. Refracción atmosférica y paralaje.

El Sol. Movimiento circular del Sol. Movimiento elíptico del Sol. Movimiento de la Tierra alrededor del Sol. Constitución física del Sol.

La Luna. Movimiento de la Luna. Los eclipses. Constitución física de La luna.

Los planetas. Movimiento de los planetas. Constitución física de los planetas.

Los cometas. Las estrellas fugaces.

Astronomía estelar. Movimiento de las estrellas. Nebulosas. Nociones de mecánica celeste. Atracción universal. Mareas.

Apéndices: Mapas; cuadrantes solares; rotación de la Tierra: experimento de Foucault, experimento del péndulo; forma de equilibrio de una masa líquida; astronomía náutica.

Con este análisis se completa la panorámica de las enseñanzas de la Matemática en la Universidad de Madrid en el bienio 1845-1847, en cuanto al nivel de las mismas, con la debida reserva de sí realmente se han explicado los programas que se han descrito o se han seguido los textos citados. Ya se comentó el bajo nivel existente, por esa época, en los distintos grados de la enseñanza y por tanto la pequeña probabilidad de que estos extensos programas teóricos se hayan podido desarrollar en la práctica con toda su amplitud.

Por otro lado, respecto al rigor de las demostraciones que se hayan podido realizar en las distintas materias, hay que tener en cuenta que no coincide con la idea que se tiene de ese

concepto en la matemática contemporánea y que se comenzó a perfilar a finales del siglo que se está considerando.

Se termina el análisis del desarrollo efectivo del plan de estudios del año 1845, dando los datos reales del curso académico de 1846 a 1847 suministrados por el libro de matriculas y horarios de la Facultad de Filosofía de la Universidad Literaria de Madrid, que se puede consultar en el Archivo Histórico de la Universidad Complutense de Madrid:

Facultad de Filosofía (Curso 1846-1847). Número total de alumnos matriculados en ese curso académico: 308.

Enseñanza secundaria elemental.

Primer año (74 alumnos matriculados). *Rudimentos de gramática castellana y latina, principios de traducción.* Profesores: D. José María Igartua (San Isidro) y D. Félix Fernández (Noviciado). *Elementos de Geografía.* Profesores: D. Fausto de la Vega (San Isidro) y D. Francisco Verdejo Páez (Noviciado).

Segundo año (113 alumnos matriculados). *Sintaxis castellana y latina, traducción, composición.* Profesores: D. José María de Igartua (San Isidro) y D. Félix Miguel Fernández (Noviciado). *Religión y moral.* Profesores: D. Juan Díaz Baeza (San Isidro) y D. Fernando Llorente (Noviciado).

Tercer año (102 alumnos matriculados). *Perfección de la gramática castellana y latina, traducción, composición.* Profesores: D. Juan Antonio Egea (San Isidro) y D. Pedro Romero (Noviciado). *Lógica.* Profesores: D. José López (San Isidro) y D. Ángel Gómez Enterría (Noviciado). *Elementos de historia general y con especialidad la de España.* Profesores: D. Fernando de Castro (San Isidro) y D. Pascual Morales (Noviciado).

Cuarto año (269 alumnos matriculados). *Elementos de retórica y poética, traducción, composición castellana y latina.* Profesores: D. Juan Antonio Egea (San Isidro) y D. Pedro Romero (Noviciado). *Aritmética y geometría.* Profesores: D. Fernando Boccherini (San Isidro) y D. Eduardo Rodríguez (Noviciado). *Continuación de la historia.* Profesores: D. Fernando de Castro (San Isidro) y D. Pascual Morales (Noviciado).

Quinto año (194 alumnos matriculados). *Elementos de Física experimental y nociones de Química.* Profesores: D. Venancio González Valledor (San Isidro) y D. Juan Chávarri (Noviciado). *Nociones de historia natural.* D. Manuel María José de Galdo (San Isidro y Noviciado). *Álgebra, trigonometría rectilínea, topografía.* Profesores: D. Miguel Doltz del Castellar (San Isidro) y D. Juan Cortázar (Noviciado). *Lengua francesa, primer y segundo curso* (Su estudio se puede hacer en cualquiera de los cinco años, a comodidad del alumno, con obligación de examinarse de dicho idioma al tomar el grado de Bachiller en Filosofía). Profesores: D. Mariano Nicolás Pérez (San Isidro) y D. Francisco Tamarriá (Noviciado).

Enseñanza secundaria de ampliación y Estudios superiores.

Sección de Letras. *Lengua inglesa* (cuatro alumnos matriculados). Profesor: D. Joaquín Faria y Camargo (San Isidro). *Lengua francesa* (cuatro alumnos). Profesores: D. Mariano Nicolás Pérez (San Isidro) y D. Francisco Tamarriá (Noviciado). *Lengua alemana* (tres alumnos). Profesor: D. Julio Khunt. *Perfección del latín* (tres alumnos). Profesor: D. Luis de Mata y Araujo. *Lengua*

árabe (dos alumnos). Profesor: D. Pascual Gayangos (Noviciado). *Lengua griega, primer año* (veintiún alumnos). Profesor: D. Santiago Martínez (Noviciado). *Lengua griega, segundo año* (cinco alumnos). Profesor: D. Saturnino Lozano (San Isidro). *Lengua hebrea* (cuatro alumnos). Profesor: D. Antonio María García Blanco. *Literatura general y particular la española* (tres alumnos). Profesor: D. Isaac Núñez Arenas (Noviciado). *Filosofía con un resumen de su historia* (siete alumnos). Profesor: D. Carlos María Coronado (le sustituyó D. Eulogio Becon).

Nota: Por la Real Orden de 29 de julio de 1946, se suprimió el estudio obligatorio del inglés o alemán para la obtención del grado de Licenciado en Letras, y el hebreo o árabe para el grado de Doctor.

Sección de Ciencias. *Matemáticas, primer año* (cuarenta y un alumnos). Profesores: D. Miguel Dolz (San Isidro) y D. Juan Cortázar (Noviciado). *Matemáticas, segundo año* (veinte alumnos). Profesores: D. Fernando Boccherini (San Isidro) y D. Eduardo Rodríguez (Noviciado). *Matemáticas, tercer año: cálculos sublimes* (cuatro alumnos). Profesor: D. Francisco Travesedo. *Química General* (veintiún alumnos). Profesor: D. Vicente Santiago Masarnau. *Mineralogía* (seis alumnos). Profesor: D. Donato García. *Zoología* (trece alumnos). Profesor: D. Laureano Pérez Arcas. *Botánica* (once alumnos). Profesor: D. José Alonso Quintanilla. *Geografía* (un alumno). Profesores: D. Fausto de la Vega (San Isidro) y D. Francisco Verdejo Páez (Noviciado). *Física* (quince alumnos). Profesores: D. Venancio González Valledor (San Isidro) y D. Juan Chávarri (Noviciado). *Historia natural* (un alumno). Profesor: D. Manuel María José de Galdo. *Zoografía* (un alumno). Profesor: D. Mariano de la Paz Graells. *Taxidermia* (diecisiete alumnos). Profesor: D. Mariano de la Paz Graells. (Asignatura creada por la Real Orden de 22 de febrero de 1846). *Taquigrafía* (noventa y un alumnos). Profesor: D. Sebastián Eugenio Vela. (Asignatura no académica, gratuita según la orden del ilustrísimo Sr. Director General de Instrucción Pública de 27 de mayo de 1846).

El acto de apertura del curso académico de 1946 a 1947, que se está analizando, estuvo presidido por el Presidente del Consejo y Ministro de Estado D. Francisco Javier de Istúriz, el Ministro de la Gobernación D. Pedro José Pidal y el Rector de la Universidad D. Florencio Rodríguez Vaamonde. La oración inaugural estuvo a cargo del Catedrático de Teología D. Juan González Caborreluz que trató de *La Teología, lejos de condenar el estudio de la ciencia, la considera como muy útil para la explicación y defensa de la doctrina de la Religión*. La lección fue leída por el Catedrático de la Facultad de Teología D. Francisco Landeira por indisposición del Sr. González.

3.4.4.-La Real Academia de Ciencias

Durante el año 1847 tiene lugar un hecho importante para el desarrollo científico en España, se trata de la creación de la Academia Real de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales con igual categoría y prerrogativas que las Academia Española, de la Historia y de San Fernando. El Real Decreto de erección se aprueba el 25 de febrero de 1847 siendo Ministro de Comercio, Instrucción y Obras Públicas D. Mariano Roca de Tagores. Se suprime la Academia de Ciencias

Naturales de Madrid y se fija en 36 el número de académicos, reservándose la Reina la potestad de nombrar 18 de ellos, los cuales debían elegir los 18 restantes.

Por Real Decreto de 4 de marzo de 1847 se nombran los 18 académicos referidos, entre los que se encuentran los siguientes Catedráticos de la Universidad de Madrid: D. Donato García (Profesor de Mineralogía), D. Mariano de la Paz Graells (Profesor de Zoología), D. Vicente Santiago Masarnau (Profesor de Química), D. Francisco Travesedo (Profesor de Cálculos sublimes). Entre los 18 elegidos por los nombrados por la Reina están: D. Venancio González Valledor (Profesor de Física experimental), D. Andrés Alcón (Profesor de Química) y D. Vicente Cutanda (Profesor de Organografía y Fisiología vegetal).

Por Real Orden de 5 de marzo de 1847 se nombra Presidente interino de la Academia al Marqués del Socorro Excmo. Sr. D. José Solano de la Matalinares, que fue Presidente efectivo desde 1866 hasta su fallecimiento el 9 de febrero de 1882. El 28 de abril de 1848 se nombra como Presidente efectivo a D. Antonio Remón Zarco del Valle y Huet que lo fue hasta su fallecimiento el 26 de abril de 1866.

En las breves notas biográficas de profesores incluidas en el libro, se verá que un buen número de Catedráticos de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central fueron elegidos Académicos de la Real Academia de Ciencias.

3.4.5.-Plan de estudios de 1847 (Plan Pastor Díaz)

A propuesta del Ministro de Comercio, Instrucción y Obras Públicas D. Nicomedes Pastor Díaz y Corbelle (del 28 de marzo de 1847 al 31 de agosto de 1847), elevando con pequeños cambios el plan general de Estudios elaborado por una comisión (formada por rectores, catedráticos y otras personas ilustradas), nombrada para la revisión y reforma del plan de Estudios de 1845, se aprueba el Real Decreto de 8 de julio de 1847 (Gaceta del 12 de julio) por el que se modifica el plan de Estudios de 1845.

El Reglamento para la ejecución de este plan de estudios se establece en el Real Decreto de 19 de agosto de 1847 (Gaceta del 22 de agosto).

Tanto en la esencia como en la forma, el plan de 1847 fue una repetición del plan de 1845. La única novedad importante de este Real Decreto fue la de dar a la Facultad de Filosofía el mismo rango que las de Teología, Jurisprudencia, Medicina y Farmacia, consideradas en el plan de 1845 como Facultades mayores. De esta forma se separan los estudios de Segunda enseñanza (impartida en los Institutos) de los Universitarios, aunque los Institutos siguen agregados a la Universidad.

Los estudios de segunda enseñanza siguen estructurados en cinco cursos y la aprobación de los mismos permite al alumno optar al grado de **Bachiller en Filosofía**, que se obtiene tras la superación de dos ejercicios. Se establecen dos cursos de matemáticas, uno en el tercer año con el título Curso preparatorio de matemáticas (aritmética y algunas nociones de geometría) y otro titulado Matemáticas elementales (álgebra hasta las ecuaciones de segundo grado inclusive, geometría, trigonometría plana y nociones de topografía).

En cuanto a la Facultad de Filosofía que en el plan de 1845 se dividía en dos secciones (Letras y Ciencias), queda dividida en cuatro secciones cuyos estudios se estructuran de la forma que se expone a continuación.

Para graduarse de **Licenciado en la Facultad de Filosofía** será preciso hacer, al menos en tres años después del grado de Bachiller en Filosofía, los estudios siguientes:

Sección de Literatura.

Griego, tres años; Literatura latina; Literatura española; Una lengua viva además de la francesa.

Sección de Ciencias Filosóficas.

Griego, tres años; Economía política y administración; Mayores conocimientos de historia; Filosofía y su historia.

Sección de Ciencias Físico-matemáticas.

Segundo curso de matemáticas elementales; Cálculos sublimes; Mecánica racional; Ampliación de la física; Química; Griego, un año.

Sección de Ciencias Naturales.

Segundo curso de matemáticas; Ampliación de la física; Química; Mineralogía; Zoología; Botánica; Griego, un año.

Será **Licenciado en Letras** el que apruebe las asignaturas de cualquiera de las dos primeras Secciones y supere los tres ejercicios del grado de Licenciado, y **Licenciado en Ciencias** el que haga lo mismo, pero con las dos últimas Secciones.

Los ejercicios del grado de Licenciado son los del plan de 1845, reduciendo los 200 temas propuestos por la Facultad a 100 y dando 24 horas para preparar el segundo ejercicio, durante las cuales permanecerá el candidato incomunicado en la Universidad, proporcionándole libros y cama.

En ambos casos, el título expresará la sección cursada. Aparece de esta forma el título de **Licenciado en Ciencias (Sección Físico-matemáticas)** y el título de **Licenciado en Ciencias (Sección de Naturales)**. Por las asignaturas cursadas en estas licenciaturas, es claro que la primera se le puede considerar como el germen de las futuras licenciaturas en Matemáticas, en Físicas y en Químicas, y la segunda de la licenciatura de Naturales que ya avanzado el siglo XX se escindiría en Geológicas y Biológicas.

Para optar al grado de **Doctor en la Facultad de Filosofía** se necesitará hacer, en dos años por lo menos, los estudios siguientes:

Sección de Literatura: Lengua hebrea o árabe, dos cursos; Literatura antigua; Literatura moderna extranjera; Literatura española en la asignatura de los estudios superiores, dos cursos.

Sección de Ciencias Filosóficas: Ampliación de la filosofía, dos cursos; Cronología y crítica de la historia, dos cursos; Historia de España en la asignatura de los estudios superiores, dos cursos.

Sección de Ciencias Físico-matemáticas: Ampliación de la química; Análisis química; Astronomía física y matemática; griego, segundo curso.

Sección de Ciencias Naturales: Anatomía comparada; Zoología, vertebrados; Zoología, invertebrados; Geología; Organografía y fisiología botánica; griego, segundo curso.

Los ejercicios del grado de Doctor son iguales a los del plan 1845, reduciendo los 100 temas elaborados por la Facultad a 50.

Se mantienen las 10 Universidades del plan anterior, la Facultad de Filosofía se establece en todas ellas, pero sólo en la Universidad de Madrid se conferirá el grado de Doctor y se establecerán los estudios necesarios para obtenerlo. La exigencia del doctorado para acceder a un cátedra, se extiende a todas las Facultades excepto a la de Filosofía en la que se mantiene la licenciatura como requisito para presentarse a ellas.

Comparando los estudios de Matemáticas de este plan con los del anterior (1845), se observa que se mantienen las mismas asignaturas en su conjunto variando únicamente su ubicación. Con la creación de la Sección de Ciencias Físico-matemáticas, se incrementan los estudios de matemáticas en la licenciatura al incorporarse a esta las asignaturas de Cálculos sublimes (en realidad esta asignatura ya había pasado a la licenciatura con la pequeña reforma del curso 1846-1847) y Mecánica racional que en el plan anterior se impartían en el doctorado.

En cuanto a los libros de texto se dispone, en el artículo treinta del Real Decreto, que los elegirán los catedráticos de entre los comprendidos en la lista que al efecto publicará todos los años el Gobierno y en la cual se designarán a lo más seis para cada asignatura. De nuevo, se exceptúan de esta regla las asignaturas del doctorado. Esta disposición se cumplió a rajatabla y así por Real Orden de 8 de septiembre de 1847, completada por la del 21 de septiembre, se publicó la lista de los textos para el curso académico de 1847-1848; por Real Orden de 14 de septiembre de 1848 la correspondiente al curso 1848-1849 y finalmente por Real Orden de 22 de septiembre de 1849 la del curso 1849-1850, que fue el último año en que estuvo en vigencia el plan.

Los textos de las materias de Matemáticas y de las asignaturas más relacionadas, por su contenido, con la Matemática, propuestos por las anteriores disposiciones, fueron:

Estudios de segunda enseñanza.

Elementos de matemáticas.

Aritmética. *Tratado de aritmética* de Mr. Lacroix, traducida por Rebollo, última edición. *Tratado de aritmética* de Bourdon, traducida por D. Agustín Gómez Santa María. *Tratado de aritmética* de Vallejo (obra elemental). *Tratado de aritmética* de D. Juan Cortázar. *Curso completo de matemáticas puras*, por D. Alberto Lista. *Aplicaciones usuales de la aritmética. Método simplificado de llevar los libros de cuentas*, por D. Vicente de Villahoz.

Álgebra. *Tratado elemental de álgebra* de Lacroix, traducido por Rebollo. *Curso de matemáticas*, por Odriozola. *Tratado elemental de álgebra*, por Vallejo. *Álgebra* de Bourdon, traducido por D. Agustín Gómez Santa María. *Tratado de álgebra elemental*, por Cortázar.

Geometría. *Tratado elemental de Geometría* de Lacroix, traducido por Rebollo. *Tratado elemental de geometría* de Legendre, traducido por D. Antonio Gillemán, sin dar las notas.

Curso de matemáticas, por Odriozola. *Tratado elemental de geometría*, por Vallejo. *Tratado de geometría elemental*, por D. Juan Cortázar.

Trigonometría plana. *Tratado elemental de trigonometría* de Lacroix, traducido por Rebollo. *Tratado elemental de trigonometría* de Legendre, traducido por D. Antonio Gillemán, sin dar las notas. *Curso de matemáticas*, por Odriozola. *Tratado elemental de trigonometría*, por Vallejo. *Trigonometría rectilínea* de D. Juan Cortázar.

Topografía. *Curso de matemáticas*, por Odriozola. *Tratado de topografía* de Carrillo. Nota: La obra de D. Mariano Carrillo es demasiado extensa para servir de texto en la segunda enseñanza elemental; pero un buen Profesor puede tomar de ella lo que sea suficiente para su clase y sacar buen partido.

Física experimental y nociones de Química. *Curso elemental de Física y nociones de Química*, escrito por D. Venancio González Valledor y D. Juan Chávarri. *Elementos de Física y nociones de Química*, por Genaro Morquecho. *Curso elemental completo de Física experimental*, por D. Fernando Santos de Castro.

Sección de Ciencias Físico-Matemáticas.

Complemento de álgebra y aplicación del álgebra a la geometría elemental y a las líneas y superficies de primero y segundo orden. *Geometría analítica*, por Zorraquin. *Geometría analítica*, por Santa María. *Tratado elemental de trigonometría y aplicación del álgebra a la geometría* de Lacroix, traducido. *Tratado elemental de trigonometría y aplicación del álgebra a la geometría* de D. José Mariano Vallejo. Nota: se advierte que el Profesor que elija cualquiera de estas dos últimas obras debe ampliar la parte relativa a: las superficies de segundo orden, consultando una de las obras de Biot, Comte, Lefebure de Fourcy y Cirode. (De hecho, en las dos últimas reales órdenes no se incluyen estas dos obras).

Cálculos sublimes. *Tratado de cálculo diferencial e integral* de Boucharlat, traducido por D. Jerónimo del Campo. *Tratado de cálculo diferencial e integral* de D. Fernando García San Pedro. *Tratado de cálculo diferencial e integral* de D. José Odriozola. *Tratado elemental de cálculo* de Mr. Lacroix. *Resumen de las lecciones de análisis* de Mr. Navier. *Resumen de las lecciones de Cournot*. *Resumen de las lecciones de Leroy*. Notas: Aunque estas tres obras no están traducidas al castellano, se señalan para texto, porque los discípulos deben saber francés cuando lleguen a esta clase. En cuanto a la aplicación del cálculo a las líneas y superficies en general consúltese la obra *Aplicación del análisis a la geometría de tres dimensiones* de Mr. Leroy, en la parte que se necesita o es conveniente el empleo de los cálculos superiores. No hay en castellano obra que pueda servir de texto, para dichas aplicaciones.

Mecánica racional. *Tratado de Mecánica* de Mr. Poisson, traducido por D. Jerónimo del Campo. Nota: Esta obra es acaso demasiado extensa para la segunda enseñanza; pero los profesores podrán suprimir o cercenar lo que juzguen a propósito para su clase. *Tratado de Mecánica* de Boucharlat, tercera edición. *Tratado de Mecánica* del coronel D. Fernando García San Pedro. *Tratado de Mecánica* del coronel D. José Odriozola. *Tratado de Mecánica* de Francoeur, debe preferirse la quinta edición.

Ampliación de la Física. *Tratado elemental de Física* de Mr. Despretz, traducido. *Tratado de Física elemental y Meteorología* de Pouillet, traducido. *Curso de Física* de Lamé.

Astronomía física. *Tratado elemental de astronomía física* de Mr. Briot. *Compendio de astronomía* de Herschell, traducido por Montojo.

De los libros de texto recomendados por el Gobierno, se deduce que la enseñanza de la Matemática en la universidad de la época que estamos estudiando, sigue estando dominada por la influencia francesa. A esto hay que añadir que algunos de los catedráticos titulares de asignaturas se formaron en Francia, como es el caso de D. Juan Cortázar.

Para tener una idea aproximada del nivel de las enseñanzas de la Matemática en la Universidad de Madrid en el trienio 1847-1850, se analizan los contenidos de algunos de estos libros de texto, entre los que se incluirán los escritos por Catedráticos de la Universidad de Madrid.

Aritmética. El tratado de Aritmética de Lacroix, traducido por Rebollo, ya ha sido analizado anteriormente.

Se pasa a considerar el texto escrito por un Catedrático de la Universidad de Madrid: *Tratado de aritmética* por D. Juan Cortázar, Licenciado en ciencias, Ingeniero civil aprobado con diploma por la escuela general de París, Catedrático de Álgebra superior y Geometría analítica en la Universidad de Madrid, etc. (obra señalada en primer lugar para texto en las universidades, institutos y escuelas profesionales). 19ª edición, Madrid 1866. (La primera edición se publicó en Madrid en 1846).

El prólogo es interesante porque el autor expresa que ha profundizado en la demostración de los teoremas en relación con otros autores. Cita su obra “Memoria sobre el cálculo del interés” publicada en 1843.

Parte primera: Cálculo de los números abstractos. Numeración y operaciones fundamentales. Algunas propiedades de los números enteros: producto de varios factores; potencias de los números; máximo común divisor, mínimo común múltiplo; números primos. Quebrados: operaciones con los números fraccionarios; producto de varios factores; potencias de los números fraccionarios; quebrados o cantidades decimales. Raíces cuadrada y cúbica de los números. Proporciones: propiedades.

Parte segunda: Aplicaciones usuales de la aritmética o cálculo de los números concretos. Operaciones fundamentales: nociones preliminares; reducción de un número complejo a incomplejo y al contrario. Operaciones con los números concretos. Sistema métrico de medidas y pesas. Problemas que pueden resolverse por una o más proporciones simples: nociones preliminares; problemas que pueden resolverse por una sola proporción simple; problemas que pueden resolverse por dos o más proporciones simples o regla de tres compuesta; repartimientos proporcionales y regla de compañía; interés; descuento; regla conjunta; regla de aligación.

Complemento de la aritmética: teoría de los diferentes sistemas de numeración; operaciones abreviadas; cantidades inconmensurables; tablas para la reducción de las medidas y pesas de Castilla a sus equivalentes en unidades métricas y al contrario, por medio de equivalencia aproximada, fáciles de conservar en la memoria. Medidas, pesas y monedas de Inglaterra.

Observación: esta edición contiene cuestiones del sistema métrico decimal que fue introducido en España en el año 1849 y que tardó cierto tiempo en ser aceptado, como se verá más adelante.

Álgebra. El tratado elemental de álgebra de Lacroix, traducido por Rebollo, ya se comentó anteriormente.

Se analiza, a continuación, el libro de texto escrito por el Catedrático de la Universidad de Madrid D. Juan Cortázar: *Tratado de Álgebra elemental* por Juan Cortázar. Madrid, 1865. (La primera edición se publicó en Madrid en 1846 y la 40ª, también en Madrid, en el año 1919).

Libro primero: Cálculo algebraico. 1. Nociones preliminares. 2. Operaciones con los números negativos. Adición. Multiplicación. División. Ventajas de la admisión de las cantidades negativas. Valores numéricos de las cantidades literales. 3. Operaciones fundamentales. Adición de las cantidades literales. Sustracción de las cantidades literales. Multiplicación de las cantidades literales. División de las cantidades literales. Fracciones algébricas. 4. Exponentes negativos. Interpretación de las expresiones $(a/0)$ y $(0/0)$.

Libro segundo: Ecuaciones de primer grado. 1. Nociones preliminares. 2. Resolución de las ecuaciones de primer grado con una incógnita. 3. Eliminación de una incógnita entre ecuaciones de primer grado con dos o más incógnitas. 4. Resolución de un número cualquiera de ecuaciones de primer grado con igual número de incógnitas. Ecuaciones numéricas. Ecuaciones literales. 5. Casos de imposibilidad e indeterminación de las ecuaciones de primer grado. Discusión de las fórmulas generales de las ecuaciones de primer grado. Ecuación numérica con una incógnita. Ecuación literal con una incógnita. Dos o más ecuaciones numéricas con igual número de incógnitas. Dos o más ecuaciones literales con igual número de incógnitas. 6. Resolución de un cierto número de ecuaciones de primer grado con mayor número de incógnitas. 7. Resolución de varias ecuaciones de primer grado con menos número de incógnitas.

Libro tercero: Problemas determinados de primer grado. 1. Nociones preliminares. 2. Problemas particulares de primer grado con una incógnita. 3. Problemas particulares de primer grado con dos o más incógnitas. 4. Problemas generales. 5. Casos de imposibilidad en los problemas de primer grado. Valores negativos de las incógnitas.

Libro cuarto: Potencias y raíces de las cantidades algébricas. 1. Potencias y raíces de los monomios. Potencias de los monomios. Raíces de los monomios. 2. Potencias y raíces de los polinomios. Permutaciones y combinaciones. Fórmula del binomio de Newton. Potencias de polinomios. Raíces de polinomios. Raíces cualesquiera de los números. Extracción de la raíz cuadrada de un polinomio. Polinomios que no tienen raíz cuadrada exacta. Extracción de la raíz de un grado m de un polinomio. 3. Cálculo de las cantidades radicales. Cantidades radicales reales. Exponentes fraccionarios. Cálculo de las cantidades imaginarias de segundo grado.

Libro quinto: Ecuaciones de segundo grado. 1. Ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Ecuación incompleta de segundo grado. Ecuación completa de segundo grado. 2. Ecuaciones bicuadradas. 3. Resolución de dos ecuaciones que no pasan de segundo grado cada una con dos incógnitas. 4. Discusión de la ecuación general de segundo grado. 5. Problemas de segundo grado. 6. Cuestiones sobre máximos y mínimos que pueden resolverse por las

ecuaciones de segundo grado. 7. Resolución de las ecuaciones de dos términos. Valores de los radicales.

Libro sexto: Logaritmos y progresiones. 1. Algunas propiedades de las potencias y raíces de los números. 2. Logaritmos. Propiedades generales de los logaritmos. Construcción de las tablas de logaritmos. Operaciones por medio de los logaritmos. Propiedades particulares de los logaritmos ordinarios. Uso de las tablas. Ecuaciones exponenciales. 3. Progresiones. Progresiones por diferencia o aritméticas. Progresiones por cociente o geométricas. Progresiones geométricas decrecientes y continuadas al infinito. 4. Intereses, anualidades y rentas vitalicias.

En el libro *Ciencias y enseñanza en la revolución burguesa* por Peset, J. L., Garma, S. y Pérez Garzón, J. S. (Editorial siglo veintiuno, Madrid 1978), se realiza un interesante análisis comparativo del libro anterior con los utilizados, por la misma época, en la segunda enseñanza en Francia. Concretamente se compara con el libro *Manuel des aspirants au Baccalaureat es-sciences mathematiques et es-sciences physiques redigé d'après le programme officiel*, Paris 1837.

Geometría. El tratado elemental de geometría de Lacroix, traducido por Rebollo, ya se analizó anteriormente.

A continuación se expone el contenido del interesante libro de Legendre citado en el texto de Lacroix.

Éléments de géométrie par Adrien Marie Legendre avec additions et modifications par M. A. Blanchet, ancien élève de l'école polytechnique, directeur des études mathématiques de Saint-Barbe. Deuxième édition, suivie de la quinzième édition donnée par A. M. Legendre, membre de l'Institut et de la légion d'honneur, de la société royale de Londres, etc. Paris, 1851.

En una nota previa, A. Blanchet explica que después de 40 años el libro de Legendre (1752-1833) sigue siendo interesante y utilizado a pesar de los muchos tratados que se han publicado. Comenta que este éxito se debe atribuir a las divisiones bien resueltas de la obra, al encadenamiento natural de las proposiciones y finalmente al estilo claro y conciso del autor. Sin embargo, dice Blanchet, la obra presenta algunas imperfecciones y lagunas, lo cual le ha llevado a escribir una obra subsanando estas y presentando a continuación la obra original para que se pueda comparar y observar lo añadido. En la octava edición de 1860, Blanchet prescinde del texto original de Legendre.

Efectivamente esta obra de Legendre, publicada por primera vez en 1794, dominó la educación elemental de la geometría por casi un siglo y fue traducida al inglés (1819), al alemán (1822), al rumano (1837) y al castellano. La 21ª edición se publicó en 1876.

Contenido ("La geometría tiene por objeto la medida de la extensión de las figuras y el estudio de sus propiedades"):

Línea recta y sus combinaciones. Igualdad de figuras. El círculo y la medida de ángulos. Medida de polígonos. Semejanza. Apéndice: teoría de transversales, sobre la división armónica y los haces armónicos, y la teoría de polares (introducido en la edición de 1860). Los polígonos regulares y la medida del círculo (aquí es donde Blanchet hace una de las modificaciones más importantes, cambiando el método inicial de Legendre de la medida del círculo por reducción

al absurdo por el método de paso al límite). Apéndice: problemas de máximos y mínimos; problemas de figuras isoperimétricas.

Del plano y la línea recta considerada en el espacio. Los poliedros. La esfera. Apéndice: los poliedros regulares. Los tres cuerpos redondos: cilindro, cono y esfera.

Trigonometría plana. El libro de Lacroix, traducido por Rebollo, se ha considerado anteriormente y el libro publicado por D. Juan Cortázar se analizará más adelante.

Topografía. Se analiza el *Tratado de Topografía y Agrimensura* por el brigadier D. Mariano Carrillo de Albornoz (Director-subinspector del cuerpo de Ingenieros del Ejército) y publicada en Madrid en 1838.

En la advertencia, el Autor dice que en 1812 publicó un *Tratado de Trigonometría rectilínea y Geometría práctica* que tuvo buena acogida, lo cual le animó a escribir el presente tratado. Cita la Geometría analítica de Mariano Zorraquin y el Tratado de Cálculos de Fernando García San Pedro, y en la Bibliografía incluye toda una serie de autores franceses, entre los que están Puissant, Lefebvre, Francoeur y Beudant.

El contenido del tratado es el siguiente:

Definiciones preliminares y plan de la obra (La aplicación de las proposiciones o teoremas de la Geometría para determinar la forma, los accidentes y las divisiones de un territorio de cierta dimensión, es el objeto de la Topografía. Corresponde a esta, no sólo la formación de los planos y cartas de los distrito o parcelas, poblaciones, heredades, bosques, parques, jardines, etc., sino también la agrimensura o medida y valoración de superficies, la nivelación topográfica, la división de heredades y las operaciones del catastro. También pertenece a la Topografía el arte de lavar o dibujar los planos).

Primera parte. Trigonometría rectilínea: Combinación de los datos para la construcción de triángulos; construcción (resolución) de triángulos rectilíneos (rectángulos y oblicuángulos).

Segunda parte. Descripción de los instrumentos empleados en las operaciones topográficas. Instrumentos de reflexión.

Tercera parte. Operaciones topográficas: levantamientos de planos, división de heredades. Agrimensura y división de los bosques.

Cuarta parte. Nivelación. Aplicación a los proyectos de construcción de caminos y canales.

Quinta parte. Dibujo topográfico: copiar, aumentar o reducir planos. Representación geométrica del terreno. Aplicación de las sombras para expresar el terreno y sus accidentes. De las vistas.

Parte adicional. Cartas geográficas: uso y definiciones elementales; físicas, políticas, administrativas, hidrográficas, marinas, militares, científicas. Figura y dimensiones de la Tierra: grados de longitudes y de latitudes. Construcción de globos artificiales. Proyección de las cartas: del mapa-mundi; sobre el meridiano; estereográfica; ortográfica; estereográfica y ortográfica polar. Ídem horizontal. Mapas-planos o planisferios: carta marítima de Mercator; particulares o especiales de Arrowsmiht; por desarrollo cónico; de Tolomeo; de Flansted; de Casini. Algunas nociones sobre la formación de las cartas. Nociones sobre el dibujo de las

cartas geográficas. Cálculo de las horas de las mareas. Cálculo de la hora en que sale y se pone la Luna.

Física experimental y nociones de química. Únicamente se va a considerar, en esta materia, el texto escrito por los Catedráticos de la Universidad de Madrid D. Venancio González Valledor y D. Juan Chávarri con el título *Programa de un curso elemental de Física y nociones de Química* (para uso de los alumnos de quinto año). La primera edición se publicó en Madrid en 1848 y la 11ª edición en 1873.

El libro está dedicado a su maestro en los Estudios de San Isidro D. Antonio Gutiérrez (Geómetra y Físico). La octava edición de 1866 está dividida en dos partes, la primera dedicada a la Física y dividida en 88 lecciones, y la segunda dedicada a la Química y dividida en 30 lecciones. Estas lecciones llevan, además, otra numeración distinta que corresponde al orden de preguntas del examen según lo estipulado en los reglamentos.

En el libro se dice: La Física considerada en toda su extensión es sumamente vasta comprendiendo todos los ramos que conocemos con el nombre de Ciencias Naturales. Más lo que nosotros entendemos propiamente por Física, es el estudio de los fenómenos que nos presentan los cuerpos de la naturaleza en cuanto afectan a su modo de estar y el de los agentes o fuerzas productoras de estos mismos fenómenos. Entre los diferentes ramos del saber que más o menos inmediatamente se rozan con esta ciencia, sobresalen las Matemáticas, en toda su extensión, empleándola con ventaja, ya para generalizar resultados obtenidos por procedimientos puramente físicos, ya para descubrir en algunos casos relaciones entre fenómenos distintos al parecer; sirviendo siempre como instrumento poderoso y haciéndonos conocer las grandes ventajas que el Análisis proporciona en todos los casos en que podemos aplicarle. La Química es otra de las ciencias que no solo tiene un enlace íntimo con la Física, sino que en realidad es solo su continuación, puesto que la diferencia, en cuanto a su objeto, consiste en que así como la Física estudia las modificaciones que afectan al modo de estar en los cuerpos, la Química se ocupa de las que se refieren a su modo de ser. Se resume el contenido de la citada edición de 1866:

Física. 1.-Propiedades generales de los cuerpos: extensión, porosidad, compresibilidad, inercia, fuerzas, movilidad, cohesión, dureza, maleabilidad, ductilidad, tenacidad. 2.-Estática: fuerzas, resultante de fuerzas, leyes de equilibrio, máquinas simples, rozamiento. 3.-Movimiento uniforme sus leyes. 4.-Movimiento uniformemente acelerado y retardado. Sus leyes. Aplicación a la caída de los graves. Descenso por planos inclinados. 5.-Movimientos curvilíneos. 6.-Movimiento oscilatorio. Péndulo. 7.-Leyes de comunicación del movimiento en los cuerpos duros y en los elásticos. Choque de cuerpos. 8.-Mecánica de fluidos: condiciones de equilibrio en los líquidos, principio de Arquímedes, movimiento de los líquidos. Presión atmosférica. Barómetros. Máquina neumática. Bombas. Movimientos de los gases. 9.-Acciones moleculares. Capilaridad. 10.-Acústica. Producción y propagación del sonido en los diferentes medios. Velocidad del sonido. 11.-El Calor. Idea general de los fluidos imponderables (Calor, luz, magnetismo, electricidad). Termómetros. Calor radiante. Reflexión del calor. Transmisión del calor radiante. Dilatación de los sólidos. Coeficiente de dilatación en los fluidos. Cambios de estado de los cuerpos. Fenómenos meteorológicos. Higrometría. Máquinas de vapor. 12.-La luz. Leyes de reflexión. Leyes de refracción. Índice de refracción. Descomposición y

recomposición de la luz. Acromatismo. Doble refracción. Polarización. Visión. Instrumentos de óptica. 13.-El Magnetismo. Propiedades de los imanes. Magnetismo terrestre. 14.-La electricidad. Idea general. Electricidad positiva y negativa. Electricidad por influencia. Electricidad latente. Condensadores. Electricidad atmosférica. Electricidad voltaica. Pilas. 15.-Acción de las corrientes sobre los imanes y viceversa, Electro-magnetismo. Acción de las corrientes unas sobre las otras. Electro-dinámica. Corrientes termo-eléctricas. Medios de producir magnetismo empleando la electricidad y recíprocamente producir electricidad por medio del magnetismo.

Química. 1.-Nociones preliminares: definición (La Química es la parte de las Ciencias Naturales que tiene por objeto el estudio de los fenómenos que se verifican en el contacto de los cuerpos y que producen una alteración o cambio completo en la composición de estos); cuerpos simples y compuestos. Nomenclatura; fuerzas de cohesión; fuerzas de combinación; teoría electro-química; teoría atomista. 2.-De los metaloides y sus principales combinaciones: oxígeno; hidrógeno; nitrógeno; azufre; cloro; bromo; fósforo; carbono. 3.-Metales y compuestos metálicos: generalidades de los metales; generalidades de los óxidos metálicos; generalidades de las sales; potasio; sodio; calcio; aluminio; hierro; zinc; estaño; plomo; cobre; mercurio; plata; oro; platino. Galvanoplástica: aplicación de los metales nobles al dorado, plateado y platinado galvánicos.

Complemento de álgebra y aplicación del álgebra a la geometría elemental y a las líneas y superficies de primero y segundo orden. La obra traducida de Lacroix ya se ha estudiado anteriormente. Se pasa a analizar la publicada por el Coronel D. Mariano de Zorraquin titulada *Geometría analítica-descriptiva* y publicada en Alcalá en 1819.

En el prólogo dice: He tenido a la vista las obras de Monge, Lacroix, Biot, Puissant, Hachette, Garnier y Bouchardat, de las que la mía contiene todo lo esencial. Sigue el contenido de la obra: Idea general y objeto de la geometría analítica.

Sección primera: Análisis determinado. 1.-Construcciones y problemas. Ecuación de primer grado, ecuación de segundo grado. Problemas. Signos de las cantidades en la Geometría Analítica.

Sección segunda: Análisis indeterminado. 1.-Nociones generales: modo de determinar y expresar algebraicamente la posición de un punto en un plano. 2.-Ecuación de primer grado entre dos variables. De la línea recta en un plano. Problemas. Transformaciones de coordenadas en un plano. Del punto y de la línea recta en el espacio. Geometría descriptiva. 3.-Ecuación de primer grado entre tres variables. Del plano. Transformaciones de coordenadas. 4.-Ecuación de segundo grado entre dos variables. Construcción y discusión de la ecuación general. Secciones cónicas. Reducción de la ecuación general, identidad de las curvas que representan con las secciones cónicas. Ecuación general de la intersección de la superficie cónica con un plano. Algunas propiedades de las secciones cónicas. Método de las tangentes. Diámetros. Generación de curvas. Intersección de curvas: raíces de las ecuaciones. 5.-Ecuación de segundo grado entre tres variables. Construcción y reducción de la ecuación general. Discusión de las reducidas. Secciones planas de las superficies. Discusión de la ecuación general. Planos tangentes. Planos diametrales. Intersección de superficies. Generación de superficies.

Cálculos sublimes. El libro de texto utilizado en la Universidad de Madrid fue: *Elementos de Cálculo Diferencial e Integral* de J. L. Boucharlat, traducido por D. Gerónimo del Campo. Madrid, 1830. La traducción es de la cuarta edición francesa publicada en París en 1830. El contenido del libro es el siguiente:

Cálculo Diferencial. De la diferenciación de las cantidades algebraicas. De la diferenciación de una suma de funciones. Del modo de facilitar las diferenciaciones de las funciones complicadas, y de evitar la operación de eliminar cuando la función y no está expresada inmediatamente por la variable x . De las diferenciales sucesivas. Teorema de MacLaurin.

De la diferenciación de las cantidades trascendentes. De las diferenciales logarítmicas. De las diferenciales de los senos, cosenos y demás líneas trigonométricas, o de las diferenciales de las funciones circulares. De la diferenciación de algunas funciones trascendentes complicadas.

Teorema de Taylor. Aplicación de la fórmula de Taylor al desarrollo de diversas funciones en serie.

De la diferenciación de las ecuaciones de dos variables. Expresión general de la diferencial de dos variables. Expresión general de la diferencial de tres variables, de las cuales se toman dos como variables independientes. Del método de las tangentes. Aplicación de las fórmulas anteriores a ejemplos. De las asíntotas de las curvas. De la ecuación del plano tangente a una superficie curva y de la normal a esta superficie. De las funciones que un valor de la variable convierte en $(0/0)$.

De los máximos y mínimos en las funciones de una sola variable. Aplicación de la teoría de los máximos y mínimos a la resolución de varios problemas.

De la significación geométrica de los coeficientes diferenciales. Consideraciones generales sobre los puntos singulares de las curvas. De los puntos de inflexión. De los puntos de retroceso. De los puntos múltiples. De los puntos conjugados. De las curvas osculatrices.

Aplicación del teorema de Taylor al desarrollo de las funciones de dos variables que reciben incrementos. De los máximos y mínimos en las funciones de dos variables.

De la transformación de las coordenadas rectangulares en polares. De la transformación de coordenadas polares en coordenadas rectangulares y determinación de la expresión diferencial del arco en una curva polar. De las subtangentes, subnormales, normales y tangentes a las curvas polares. De la determinación de la expresión del radio de curvatura de una curva polar. De las curvas trascendentes. De la espiral de Arquímedes o de Cónon. De la espiral logarítmica. De la espiral hiperbólica y de las espirales que comprende la ecuación $u=at^n$. De la logarítmica. De la cicloide. Del cambio de variable independiente.

Del método de los infinitamente pequeños. Del método de Lagrange para demostrar los principios del cálculo diferencial, sin la consideración de los límites ni de los infinitamente pequeños o de cualquier cantidad desvaneciente. De los casos en que la fórmula de Taylor no es completa.

Cálculo Integral. De la integración de las diferenciales monomios. De las diferenciales complejas cuya integración puede verificarse por la regla del párrafo 262 (del libro). De las diferenciales que se integran por arcos de círculos. De la integración por partes. De la

integración por series. Del método de las fracciones racionales. De la integración de las funciones irracionales. De la integración de las diferenciales binomios. De las fórmulas de reducción de las diferenciales binomios. De la integración de las cantidades que contienen senos y cosenos. De la integración de las cantidades exponenciales y logarítmicas. De la serie de Juan Bernoulli.

De la cuadratura de las curvas. De la rectificación de las curvas. De la determinación del área de los cuerpos de revolución. De la cubicación de los sólidos de revolución. De la cubicación de los cuerpos terminados por superficies curvas, por medio de las integrales dobles. De la cuadratura de las superficies curvas, por medio de las integrales dobles.

De la integración de las funciones de dos variables. De la separación de las variables, de la ecuación lineal de primer orden, y de las propiedades de las funciones homogéneas. De las condiciones de integrabilidad de las funciones de dos variables. De las condiciones de integrabilidad de una función de las variables x e y , y de sus coeficientes diferenciales sucesivos. Integración de las funciones de dos variables que satisfacen a las condiciones de integrabilidad. Investigación de los factores capaces de hacer integrables las ecuaciones que no lo son inmediatamente.

De las condiciones de integrabilidad de las funciones de tres y más variables. Integración de las ecuaciones de tres variables que satisfacen a estas. De la ecuación de condición que se verifica para que la integración de las ecuaciones diferenciales de tres variables dependan de un factor común, y medios para satisfacer a la propuesta cuando no exista esa ecuación de condición.

Teoría de las constantes arbitrarias. De las soluciones particulares de las ecuaciones diferenciales de primer orden.

De la integración de las ecuaciones diferenciales de segundo orden. De las ecuaciones lineales. De la integración de las ecuaciones simultáneas.

De las ecuaciones diferenciales parciales de primer orden. De la determinación de las funciones arbitrarias que entran en las integrales de las ecuaciones diferenciales parciales de primer orden. De las ecuaciones diferenciales parciales del segundo orden. De las funciones arbitrarias que entran en las integrales de las ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden.

Cálculo de las diferencias. Del cálculo directo de las diferencias. Del cálculo inverso de las diferencias. Aplicación del cálculo de las diferencias a la suma de los términos de una serie. De la interpolación.

Cálculo de variaciones. Principios fundamentales del cálculo de las variaciones. De los máximos y mínimos de las fórmulas integrales indeterminadas.

Notas: 1ª. Modo de hallar el logaritmo de $x+h$. 2ª. Otro modo de determinar la diferencial de a^x . 3ª. Suplemento a la diferenciación de las funciones de muchas variables. 4ª. Conformidad de la notación de Fontaine con el signo de la división ($((dy)/(dx))=A$, $((dx)/(dy))=(1/A)$). 5ª. Principio del método de los coeficientes indeterminados. 6ª. Integración de las funciones racionales que contienen raíces imaginarias e iguales en sus denominadores igualados a cero. 7ª. Desarrollo de las potencias de los cosenos y de los senos en funciones de los arcos múltiplos o teoría de las funciones angulares. 8ª. Modo de determinar los volúmenes de los

cuerpos cuya superficie puede expresarse por una función de una misma variable. 9ª. Expresión de la proyección de una superficie plana. 10ª. Expresión del coseno del ángulo que forman dos planos, determinada directamente por un nuevo procedimiento. 11ª. Por qué puede construirse una curva de doble curvatura por medio de dos ecuaciones con tres variables. 12ª. Valor indeterminado que en la hipótesis de una resolución particular suele tomar la constante eliminada, cuando la ecuación de condición no contiene más que variables. 13ª. Continuación de la teoría de Lagrange acerca de las resoluciones particulares presentada con algunas modificaciones. Modo de obtener la resolución particular de una ecuación diferencial del primer orden sin recurrir a la integral completa; y demostración de la propiedad que tienen las resoluciones particulares de hacer se convierta en infinito el factor que hace integrable a una ecuación diferencial del primer orden. 14ª. Otra demostración relativa a la integración de las ecuaciones diferenciales parciales. 15ª. Teorema de Euler sobre las condiciones necesarias para determinar la integral $\int u$ de una función u de x . Analogía de las diferencias con las potencias. 16ª. Demostración de que la diferencia de dos cantidades elevadas a una potencia entera, es divisible exactamente por la diferencia de esas cantidades no elevada a esa potencia. 17ª. Demostración por el cálculo de las diferencias de la regla de Euler, para referir un problema de máximos o mínimos relativos a otro de máximos o mínimos absolutos.

En el libro de Peset-Garma-Pérez, citado anteriormente, se puede encontrar el contenido del libro escrito por D. Fernando García de San Pedro, y un interesante estudio comparativo del nivel del mismo con el del anterior de Boucharlat.

Mecánica racional. El contenido del libro de Poisson será analizado más adelante.

Ampliación de la Física. De esta materia analizamos el *Tratado elemental de Física* escrito en francés por C. Despretz (Profesor de Física en el colegio de Enrique IV, antiguo ayudante de Química y ex-Profesor de Física de la Escuela Politécnica, miembro de muchas sociedades sabias) y traducida al castellano de la cuarta edición y considerablemente aumentada por D. Francisco Álvarez Profesor de Medicina y Cirugía. Madrid, 1839.

El libro está dedicado por el autor a Gay-Lussac y Arago. De la advertencia del traductor se transcribe: Los progresos sucesivos de las Ciencias Naturales hacen que los mejores tratados pierdan gran parte de su mérito al cabo de algunos años, y que sea útil sustituirlos por otros que den noticia de los descubrimientos más modernos. Esta necesidad me ha movido a traducir el tratado elemental de Física escrito en francés por Charles Mansuete Despretz. Este tratado, según dice el mismo autor, es la reproducción fiel del curso de Física que explica en el Colegio Real de Enrique IV en París, se distingue por la concesión y claridad de sus doctrinas; siendo el más completo de todos los tratados elementales de Física que se conocen.

Del prólogo del autor, fechado en París en 1836, se destaca: No participo de la opinión de los que creen que los libros elementales son poco favorables a los progresos de las Ciencias: Me parece, por el contrario, que el medio más seguro de hacer progresar una Ciencia es el de aumentar el número de personas que la cultiven, haciendo más fácil su primer estudio. Por otra parte hay muy pocas Ciencias cuyos principios generales y esenciales y los hechos que de ellos se han deducido no puedan expresarse en un volumen ordinario. Novedades tratadas por pocos autores son: Meteorología, temperatura del Globo y orígenes del calor humano.

Se describe a continuación, de forma bastante abreviada, el contenido del libro *Tratado elemental de Física*:

Tomo primero. Nociones preliminares sobre la materia, las leyes del movimiento y la caída de los cuerpos. Propiedades generales de los cuerpos.

Del movimiento: movimiento uniforme, movimiento variado, aplicación a la pesantez, plano inclinado, máquina de Atwood, del movimiento curvilíneo, de la fuerza centrífuga, del péndulo, aplicación del péndulo a la pesantez y a los relojes. Equilibrio de fuerzas. Momento estático. Centro de gravedad. De algunas máquinas simples. De las propiedades generales de los fluidos. Principio de Arquímedes. Propiedades de los gases. Movimiento de los líquidos. Movimientos de los gases. Fenómenos que dependen de la cohesión. Fenómenos capilares. Fenómenos dependientes de la acción molecular de los cuerpos sólidos. Choque de los cuerpos.

Del calor (Algunos físicos de un mérito eminente han admitido que el calor no es más que el efecto de un movimiento interior que determina la aproximación o separación de las moléculas según las circunstancias). Termómetros. Propiedades generales del calor. Leyes de enfriamiento. Cambios de estado de los cuerpos. De los vapores y de los gases. De la higrometría. De las densidades: densidades de los gases, de los globos aerostáticos. Densidades de los líquidos. Densidades de los cuerpos sólidos. De la atmósfera. Del barómetro. De la máquina neumática. De las bombas. Máquina de Vapor.

De la electricidad. Nociones preliminares de las leyes que siguen las acciones eléctricas. De las máquinas eléctricas. Condensadores. Electricidad atmosférica. De la electricidad desarrollada por contacto. Galvanismo. Distintos tipos de pilas. Fenómenos termo-electro-dinámicos. Fenómenos termo-eléctrico-estáticos. De la electricidad desarrollada por los fenómenos químicos.

Tomo segundo. Magnetismo. Propiedades generales de los imanes, ley de las acciones magnéticas, de los procedimientos de imanación, de las armaduras, distribución del magnetismo. Acción magnética del globo: declinación, inclinación, ecuador magnético, de la intensidad de la acción magnética del Globo, modo de corregir la desviación que experimenta la brújula por la acción de las piezas de hierro de los buques. Fenómenos electro-dinámicos, atracción y repulsión de las corrientes eléctricas, corrientes cerradas y solenoides, acción recíproca de los solenoides, acción de los solenoides sobre los hilos conductores. De la imanación producida por las corrientes eléctricas.

Acústica. Velocidad del sonido, propagación del sonido, reflexión del sonido, vibraciones de los cuerpos sólidos o líquidos, vibraciones longitudinales de los cuerpos, vibraciones de las varillas sólidas, vibraciones longitudinales, varillas curvas. Leyes de las vibraciones. Sonidos armónicos. Instrumentos de viento. Determinación de las velocidades del sonido en los diversos gases. Instrumentos de boquilla. Sirena. Comunicación de los movimientos vibratorios. Órgano del oído, Órgano de la voz.

Óptica. Propiedades de la luz. Reflexión de la luz. Espejo plano. Espejos curvos, determinación de los focos. Cáusticas. Uso de los espejos en la combustión. De la refracción. Ley de refracción. Refracción en los medios terminados por superficies curvas. Lentes: determinación de los focos. Fenómenos de la reflexión total. Espejismo. Descomposición de la luz. Rayas del

espectro. Visión. Arco iris. Instrumentos de óptica. Aberración de esfericidad y de refrangibilidad. Polarización de la luz: por reflexión, por refracción, por doble refracción. Movimiento del plano de polarización. De la difracción: explicaciones principales, enrejados, medida de las franjas, anillos de color, helióstato. Comparación de la intensidad de dos luces.

Meteorología. Lluvia. Rocío. Escarcha. Nieblas. Nieve. Granizo. Manga marina. Halos o coronas. Aerolitos. Aurora boreal. Vientos. Temperaturas de los diferentes climas: de las líneas isotermas; temperatura de los dos hemisferios, temperatura del Globo a diferentes profundidades, frío de los sitios elevados; nieves perpetuas; temperatura de los mares. Orígenes del calor. De la percusión y del rozamiento. Origen del calor animal.

El texto que se considera a continuación fue adoptado por el Consejo de Instrucción Pública de Francia para la enseñanza de la Física en los establecimientos universitarios. Su título es *Éléments de Physique expérimentale et de météorologie* y su autor el Profesor de Física de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Paris Claude-Servais Pouillet. El contenido de la cuarta edición, publicada en Paris en 1844, es el siguiente:

Tomo primero.

Advertencia sobre la cuarta edición (En ella el autor destaca, entre otras cosas, los grandes avances de la Física en los últimos años, en Francia, Inglaterra, Italia, Alemania y América, lo que prueba que la Ciencia está en sus principios y que se comienza apenas a tener los verdaderos medios de observación que van a conducir algún día a la explicación de los fenómenos naturales por leyes generales). Nociones preliminares. I. Fenómenos naturales: espacio; tiempo; materia; fuerzas; movimiento; inercia. II. Propiedades generales de los cuerpos: divisibilidad; porosidad; comprensibilidad; elasticidad; dilatabilidad. III. Equilibrio y movimiento: nociones de estática.

Libro primero: Pesantez (gravedad). I.-Efectos de la pesantez y su dirección. II. Caída de los cuerpos y leyes de la pesantez. III. Centro de gravedad. Equilibrio de los sólidos. La balanza. Pesos. Masas y densidad de los cuerpos. IV. Péndulo. V. Hidrostática. VI. Equilibrio de gases y presión atmosférica. VII. Equilibrio de cuerpos flotantes y cuerpos sumergidos en líquidos (Principio de Arquímedes). VIII. Principios de hidrodinámica. IX. Movimiento de gases.

Libro segundo: El calor. Nociones generales. Primera parte: Cambios de volumen y cambios de estados de los cuerpos. Primera sección: cambio de volumen. I. Dilatación. II. Densidad de gases, líquidos y sólidos. Segunda sección: Cambio de estado de cuerpos. I. Fusión y solidificación. II. Vapores en el vacío. III. Vapores mezclados con gases. IV. Ebullición y evaporación. V. Caldera de vapor. Máquinas de baja y alta presión. Máquinas locomotoras.

Libro tercero: Magnetismo y electricidad. Primera sección: Magnetismo. I. Acciones de los imanes sobre ellos mismos y sobre las substancias magnéticas. II. Acción magnética de la Tierra. III. Leyes y teoría del magnetismo. IV. Procedimientos de imantación y causas que modifican las fuerzas coercitivas. Segunda sección: Electricidad. I. Acciones eléctricas. II. Electricidad por influencia. III. Fuerzas eléctricas. IV Electricidad disimulada. V. Luz eléctrica y movimientos de cuerpos electrizados. VI. Electricidad desarrollada por presión y por calor. Tercera sección: Electro-magnetismo. I. Galvanismo y pila de Volta. II. Acción de las corrientes sobre los imanes. III. Acción de la Tierra y los imanes sobre las corrientes. IV. Acción de las

corrientes sobre las corrientes. V. Causas diversas que dan lugar a las corrientes eléctricas: mecánicas, físicas, químicas, fisiológicas y pesos eléctricos. VI. Leyes generales de la intensidad de las corrientes eléctricas. VII. Electroquímica. VIII. Fenómenos de inducción. IX. Efectos singulares de la electricidad.

Tomo segundo.

Libro cuarto: Acciones moleculares. I.-Capilaridad. II. Estructura de los cuerpos. III. Elasticidad.

Libro quinto: Acústica. I.-Producción de sonido y su propagación en la atmósfera. II. Evaluación numérica del sonido por vibración de cuerpos, tubos cilíndricos, láminas de la sirena y las ruedas dentadas. III. Vibración de los cuerpos sólidos. IV. Movimientos de vibración de masas fluidas. V. Vibraciones de algunos instrumentos musicales. VI. Velocidad del sonido en distintos medios. VII. La vista y el oído.

Libro sexto: Óptica. Nociones generales sobre la propagación de la luz. Primera parte: Luz no polarizada. I. Catóptrica o reflexión de la luz. II. Dióptrica o refracción de la luz. III. Descomposición y recomposición de la luz. IV. Rayas del espectro, dispersión y acromatismo. V. Visión e instrumentos ópticos. VI. Interferencias y difracción. Segunda parte: Luz polarizada. I. Doble refracción. II. Fenómenos y leyes generales de la polarización. III. Colores de la luz polarizada.

Libro séptimo: El calor. Segunda parte: I. Propagación del calor. II. Calorimetría.

Libro octavo: Meteorología. I.-Calor terrestre. II. Aire y vapores atmosféricos. III. Luz meteórica. IV. Electricidad atmosférica. V. Magnetismo terrestre.

En el libro, como curso de Física experimental, se utilizan técnicas matemáticas de carácter elemental.

El tercer y último texto de Ampliación de la Física es el titulado *Cours de Physique de L'Ecole Polytechnique*, escrito por Gabriel Lamé (Ingeniero de minas y Profesor de la Escuela Politécnica) y publicado en Bruselas en 1856 (Hay una edición publicada en 1837-1838). Se trata de un manual de 731 páginas que, como su título indica, se utilizó como texto en la Escuela Politécnica en sustitución del escrito por los señores Petit y Delong, del cual imita su estructura.

Según el autor la Física considerada bajo un punto de vista general, abarca el estudio de toda la naturaleza, es decir, la descripción de los seres y de los cuerpos, sus propiedades distintas o semejantes, sus acciones recíprocas, en fin, todos los fenómenos. Pero por la acumulación de conocimientos que el hombre ha adquirido sobre estos distintos objetos y fundamentalmente por la desigualdad en su progreso, se necesita dividir la Física en varias Ciencias. Las correspondientes a la de los seres organizados se le denominan Zoología y Botánica, y la Física General se reduce al estudio de los fenómenos independientes del principio de la vida. Rama independiente es la Astronomía que se ocupa de los fenómenos celestes.

Se detallan los títulos de los capítulos del libro, sin entrar en los detalles de cada uno de ellos:

1.-Cuerpos. 2. Pesantez (Gravedad). 3. Presiones hidrostáticas. 4. Barómetro. 5. Elasticidad de los gases. 6. Pesos específicos. 7. Cuerpos sólidos. 8. Fenómenos capilares. 9. Temperaturas. 10. Dilataciones. 11. Termómetros de aire. 12. Utilización de las dilataciones. 13. Calor

radiante. 14. Cuerpos diatérmanos. 15. Equilibrio de temperaturas. 16. Conductibilidad del calor. 17. Leyes del enfriamiento. 18. Calores específicos. 19. Tensión de los vapores. 20. Propiedades de los vapores. 21. Calores latentes. 22. Fuentes de calor. 23. Higrometría. 24. Meteoros. 25. Vibraciones de los cuerpos sonoros. 26. Propagación del sonido. 27. Sensación del sonido. 28. Instrumentos musicales. 29. Óptica. Fotómetros. 30. Reflexión de la luz. Espejos. 31. Refracción simple. Lentes. 32. Dispersión. Acromatismo. 33. Visión. Imágenes accidentales. 34. Instrumentos ópticos. 35. Cristales de un eje. Polarización. Doble refracción. 36. Ondas. Interferencias. 37. Anillos coloreados. Difracción. 38. Cristales de dos ejes. 39. Movimientos de los planos de polarización. 40. Interferencias de la luz polarizada. 41. Electricidad estática. 42. Electricidad latente. 43. Electricidad atmosférica. 44. Imanes. 45. Magnetismo terrestre. 46. Galvanismo. Pilas. 47. Electro-magnetismo. 48. Electro-dinámica. 49. Fenómenos termo-eléctricos. 50. Electro-química.

Astronomía física. Se considera la obra de John F. W. Herschel. Una primera versión se publicó en Londres en 1833 con una segunda edición en 1834 con el título *A treatise on Astronomy*. La obra fue reformada y con el nuevo título de *Outlines of Astronomy* fue publicada en Londres en 1849 con una quinta edición en 1859 y traducida al francés por A. D. Vergnaud en 1853. En el prefacio de la nueva versión se dice que ésta se puede considerar como una extensión y mejora del tratado anterior incorporando los descubrimientos recientes, y la novedad más importante es el tratamiento más profundo, utilizando técnicas matemáticas, de las perturbaciones del movimiento de los planetas (problema de los tres cuerpos), citando la Mecánica celeste de Laplace.

El contenido del tratado es:

Introducción. Primera parte. I. Nociones generales. II. Terminología; ideas y relaciones geométricas elementales. III. Naturaleza de los instrumentos astronómicos y las observaciones en general. IV. Geografía. Forma de la Tierra. V. Uranografía (Cosmografía). Construcción de cartas y globos celestes por las observaciones de las ascensiones rectas y los azimuts. VI. Movimiento del Sol. VII. La Luna. VIII. Gravedad terrestre. IX. Sistema solar. X. Satélites. XI. Cometas.

Segunda Parte. XII. Perturbaciones. XIII. Teoría de ejes, perihelios y excentricidades. XIV. Desigualdades dependientes e independientes de las excentricidades.

Tercera parte: Astronomía sideral. XV. Estrellas fijas. XVI. Estrellas variables y periódicas. XVII. Aglomeraciones de estrellas y nebulosas.

Cuarta parte: Medida del tiempo. XVIII. Unidades naturales del tiempo. Relación del día sidéreo y del día solar, afectado por la precesión. Inconmensurabilidad del día y el año. Inconvenientes. Calendarios. Apéndice.

Para tener una idea de las herramientas matemáticas utilizadas en la obra, se transcriben los conocimientos preliminares, que según el autor, son deseables: Estar familiarizado con la aritmética decimal y sexagesimal, algunos conocimientos elementales de geometría y trigonometría tanto plana como esférica, los principios de mecánica y lo suficiente de óptica para entender la construcción y uso del telescopio, y algún otro instrumento más sencillo. Nuestro objetivo no es ofrecer al público un tratado técnico, en el cual el estudiante de

Astronomía práctica o teórica encuentre consignado la descripción minuciosa de métodos de observación o las fórmulas desarrolladas requeridas para ese manejo o sus demostraciones desarrolladas con detalle. En todo esto, el presente trabajo se encuentra escaso y totalmente inadecuado. Su objetivo es completamente diferente; comenzamos presentando en cada caso la mera razón última de los hechos, argumentos y procesos; y en todos los casos de aplicación matemática, evitar todo lo que tienda a cubrir sus páginas con símbolos algebraicos o geométricos para situar ante su inspección lo que ensarta las perlas de investigación analítica que están fuertemente investigadas. Admisión a su santuario y a los privilegios y sentimientos de un monje, solo se puede alcanzar por un medio: un sólido y amplio conocimiento de las Matemáticas, el gran instrumento de todas las investigaciones, sin las cuales ningún hombre puede nunca hacer tales avances en este o cualquier otro de los más altos campos de la Ciencia, así como poder capacitarle para formar una opinión independiente sobre cualquier materia de discusión dentro de su rango.

3.4.6.-Cursos de 1847 a 1850 en la Universidad de Madrid

Del Archivo Histórico de la UCM proceden los siguientes datos reales de los cursos académicos 1847-1848, 1848-1849 y 1849-1850:

Licenciatura en Ciencias (Sección físico-matemáticas) (1847-1850). *Segundo curso de matemáticas elementales*. (Alumnos matriculados: 38, 11 y 10). Profesores: D. Juan Cortázar (Noviciado) y D. Miguel Dolz (San Isidro). Horario de clase: diaria (incluido los sábados) de una y media a tres. Texto utilizado: Vallejo. *Cálculos sublimes*. (Alumnos matriculados: 8, 7 y -). Profesor: D. Francisco Travesedo. Horario de clase: L-X-J-S de nueve a diez y media. Textos utilizados: Boucharlat y Leroy. *Mecánica Racional*. (Alumnos matriculados: -, 1, -). Profesor: D. Alejandro Bengoechea. Horario de clase: L-X-V de nueve a diez y media. Texto utilizado: Boucharlat. *Ampliación de la física*. (Alumnos matriculados: 26, 8, 4). Profesores: D. Juan Chávarri (Noviciado) y D. Venancio González Valledor (San Isidro). Horario de clase: M-J-S de doce y media a dos. Texto utilizado: Conillet. *Química General*. (Alumnos matriculados: 17, 28, 13). Profesor: D. Vicente Santiago Masarnau. Horario de clase: L-X-V-S de nueve y media a once. Libro de texto: Boucharlat. *Griego, primer año*. (Alumnos matriculados: 47, 45 y 77). Profesor: D. Pedro Lechaur. Horario de clase: diaria de doce a una y media. Texto utilizado: Colección de autores griegos. Valencia, 1841.

Doctorado en Ciencias (Sección Físico-matemáticas) (1847-1850). *Ampliación de la química*. (Alumnos matriculados: 0, 1, -). Profesor: D. Andrés Alcón. Horario de clase: M-J-S de once a doce y media. Texto utilizado: Berceles. *Análisis química*. (Alumnos matriculados: -, -, -). Profesor:-. Horario de Clase: -. Texto utilizado:- *Astronomía física y matemática*. (Alumnos matriculados: 0, -, -). Profesor: D. Manuel Pérez Verdú (Se jubiló por enajenación mental el 3 de Abril de 1848). Horario de clase: . Texto utilizado:-. *Griego, segundo año*. (Alumnos matriculados: 7, 3, 13) Profesor: D. Saturnino Lozano. Horario de clase: diaria de doce a una y media. Texto utilizado: la gramática del coronel Romani y el libro de Román Moncoso.

Nota. Se completa la información sobre los estudios de matemáticas con: *Primer curso de matemáticas elementales*. (Alumnos matriculados: 27, 13 y 12). Profesores: D. Eduardo Rodríguez (Noviciado) y D. Fernando Boccherini (San Isidro).

Notas biográficas:

1.-D. Miguel Dolz del Castellar.

En el año 1805, como Profesor de Matemáticas con Real permiso, abre una Academia pública en la calle Caballero de Gracia, nº 9, de Madrid, donde enseña el primer y segundo año de Matemáticas y Aritmética práctica o de comercio.

Fue nombrado Catedrático interino de Matemáticas para el curso académico de 1822 a 1823 en la proyectada Universidad de segunda enseñanza de la Provincia de Cáceres (por razones de cambios políticos, que se han analizado anteriormente, este curso académico no llegó a finalizar y el proyecto terminó en fracaso). Como méritos para este nombramiento, se presentan los de ser profesor de una Academia de Matemáticas de Madrid, la citada anteriormente, y haber realizado varias sustituciones de cátedras en el Seminario de Nobles en Madrid.

Por Real Orden de 23 de septiembre de 1835, fue nombrado para desempeñar interinamente la Cátedra segunda de matemáticas de los Reales Estudios de San Isidro de Madrid.

Por Real Orden de 10 de Febrero de 1841 fue nombrado Catedrático propietario de Primer año de Matemáticas de los Reales Estudios de San Isidro de Madrid. ✕

2.-D. Fernando Boccherini Gallipoli. Falleció el 9 de junio de 1869.

En 1839 aparece como socio de la Sociedad económica de Amigos del País de Madrid. Esta Sociedad fue una de las que impulsaron la creación del Conservatorio de Artes a principios del siglo XIX.

El 28 de septiembre de 1845 fue nombrado, con carácter interino, Catedrático de Matemáticas elementales de la Facultad de Filosofía de la Universidad Literaria de Madrid, y confirmado en propiedad para la misma Cátedra el 27 de abril de 1846. También fue Catedrático de geografía.

El 28 de septiembre de 1847 cesó en la Cátedra de Matemáticas elementales al ser nombrado Catedrático del Conservatorio de Artes de Madrid (en 1850, este centro se integró en el de nueva creación: Real Instituto Industrial de Madrid). En esta institución fue Profesor (Catedrático) de Cálculos superiores y de Mecánica general, desempeñó el cargo de Director (nombrado por Real Decreto de 10 de marzo de 1858 (Gaceta de Madrid del 12 de marzo)), y permaneció en él hasta su desaparición en 1866-1867. Al cierre de este establecimiento, fue nombrado Profesor de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

Es autor de un libro titulado *Aritmética*, recomendado como libro de texto como se ha visto anteriormente. ✕

3.-D. José María Rey y Heredia. Nació el 8 de agosto de 1818 en Córdoba y falleció en la misma ciudad el 18 de febrero de 1861. La ciudad de Córdoba le honró cambiando, al año siguiente de su fallecimiento, el nombre de la calle donde falleció (Santa Clara) por su nombre *Rey Heredia*, que perdura en la actualidad.

El primero de octubre de 1833 ingresó en el Seminario Conciliar de San Pelagio, donde estudió tres años de Filosofía y siete de Teología. Obtiene el grado de Bachiller en Filosofía en el año 1846 y el Licenciado en Filosofía en 1857. En la Facultad de Jurisprudencia de la Universidad Central de Madrid, consigue el grado de Bachiller en 1852 y el de Licenciado en 1854.

En el año 1844 se le nombra Catedrático de Lógica del Instituto de Ciudad Real y en 1848 obtiene, por oposición y con el número uno, una de las dos cátedras de Psicología y Lógica vacantes en el Instituto de Noviciado de la Universidad Central de Madrid. La otra cátedra la obtiene D. Pedro Felipe Monlau.

Como Profesores compañeros del Instituto Noviciado, Rey Heredia y Felipe Monlau escriben, en el año 1849, un libro de texto de la asignatura que regentaban con una primera parte titulada *Elementos de Psicología*, escrita por el segundo, y una segunda parte titulada *Elementos de Lógica* escrita por el primero. El libro se completó en el año 1853 con *Elementos de ética*, escrito por Rey y Heredia.

La obra más destacada de D. José María Rey y Heredia es *Teoría transcendental de las cantidades imaginarias*, publicada en el año 1865 por el gobierno de S. M. al ser reconocida el 21 de noviembre de 1861, por el Real Consejo de Instrucción pública, como obra de mérito y digna de publicación. Comienza a escribirla en el año 1850 motivado por las discusiones matemáticas con su compañero de docencia en el Instituto Noviciado, D. Acisclo Fernández Vallín y Bustillo que por aquella época iniciaba la publicación de su obra *Elementos de Matemáticas* (Véase, más adelante, la nota biográfica de éste último), y la muerte le sorprende sin haber terminado de escribir el prólogo que había dejado para el final. Se considera que esta obra de Rey y Heredia, en la que trabajó más de diez años, es la que introduce el estudio de los números complejos en España. α

3.4.7.-Ley de pesas y medidas

En otro orden de cosas, el 19 de julio de 1849 se aprueba la Ley de pesas y medidas que tendrá repercusión en la enseñanza primaria.

En su artículo primero se dice que habrá un solo sistema de medidas y pesas en todos los dominios españoles.

En el artículo segundo se especifica que la unidad de este sistema será igual en longitud a la diez millonésima parte del arco del meridiano que va del polo Norte al Ecuador y se llamará metro. Sin embargo, en el artículo tercero se precisa que el patrón de este metro hecho de platino que se guarda en el conservatorio de Artes y que fue calculado por D. Gabriel Ciscar, y construido y ajustado por él mismo y D. Agustín Pedrayes, se declara patrón prototipo legal, y con arreglo a él se ajustarán todas las del reino. Su longitud a la temperatura cero grados centígrados, es la legal y matemática del metro.

Como unidad de medidas superficiales se toma el área, igual a un cuadrado de diez metros de lado, es decir, igual a cien metros cuadrados.

Como unidad de medidas de capacidad y arqueo para áridos y líquidos se adopta el litro, igual al volumen del decímetro cúbico.

Como unidad de medidas cúbicas o de solidez se toma el metro cúbico.

Finalmente, como unidad usual de medidas ponderadas se toma el kilogramo o mil gramos, igual al peso en el vacío de un decímetro cúbico, o sea un litro de agua destilada y a la temperatura de cuatro grados centígrados.

En el artículo 11, se establece que a partir del primero de enero de 1852 su enseñanza es obligatoria en todas las escuelas públicas o particulares en que se enseñe o deba enseñarse la aritmética o cualquier otra parte de las matemáticas, quedando facultado el Gobierno para cerrar dichos establecimientos siempre que no cumplan con aquella obligación.

La implantación de esta Ley ofreció cierta resistencia, y aún a comienzos del siglo XX se publican en la Gaceta de Madrid disposiciones del Gobierno con amenazas de sanción a todas las Escuelas públicas que no impartieran el sistema decimal de pesas y medidas.

3.4.8.-Plan de estudios de 1850 (Plan Seijas)

La tercera etapa legislativa para llegar a la Ley de Instrucción Pública, se realiza en el año 1850. Por Real Decreto de 28 de agosto de 1850 (Gaceta del 3 de septiembre), siendo Ministro de Comercio, Instrucción y Obras Públicas D. Manuel de Seijas Lozano, se reforma el plan de estudios de 1847. Para la ejecución de este plan de estudios se aprueba el Reglamento correspondiente por Real Decreto de 10 de Septiembre de 1851.

Se establece que la instrucción pública comprende cuatro clases de estudios, a saber: instrucción primaria, estudios de segunda enseñanza, estudios de Facultad y estudios Especiales.

La instrucción primaria continuará rigiéndose por la ley provisional de 21 de julio de 1838 y demás disposiciones que con arreglo a ella ha publicado posteriormente el Gobierno.

Para la segunda enseñanza se fija los diez años para iniciarla. Los estudios de esta etapa se estructuran en cinco años. Las enseñanzas de matemáticas constan de dos cursos, uno en el tercer año y el otro en el cuarto año. Además, se especifica: los dos cursos de matemáticas se darán por el mismo Profesor donde no hubiere más que uno para dicha asignatura. Donde hubiere dos (los dos Institutos de Madrid estaban en este caso), alternarán en esta enseñanza. Si se presentasen alumnos para estudiar el año de Álgebra superior y Geometría analítica, alternarán también en esta enseñanza los catedráticos de matemáticas si fueran dos; pero si no hubiere más que uno, éste deberá darla en horas extraordinarias, mediante una retribución convencional que le habrán de satisfacer los discípulos de esta clase. En uno y otro caso los alumnos habrán de estar matriculados en el Instituto para que les sea válido el estudio; pero en el segundo no pagarán derechos. Es clara la penuria económica con que se desarrollaba la enseñanza.

Siguen las cinco Facultades, a saber: Filosofía, Farmacia, Medicina, Jurisprudencia y Teología. Los estudios de cada Facultad se dividen en tres períodos, que corresponden respectivamente a tres grados académicos que se pueden obtener al final de cada uno de ellos, a saber, Bachiller, Licenciado y Doctor.

En la Facultad de Filosofía, constituyen el primer período de los estudios de ella los correspondientes a la segunda enseñanza, concluidos los cuales se puede optar al grado de **Bachiller en Filosofía**. Para los demás períodos la Facultad se divide en las secciones siguientes: de Literatura (se estimó que los estudios de filosofía y literarios no debían separarse y se unificaron con este nombre las secciones de filosofía y de literatura del plan de 1847), de Administración (con esta nueva sección se intentó potenciar los estudios políticos, económicos y administrativos), de Ciencias Físico-Matemáticas y de Ciencias Naturales.

En la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas, se estudiará:

- 1.-Para el grado de Licenciado, en cuatro años: Lengua griega; Álgebra superior y Geometría analítica; Cálculo diferencial e integral con sus aplicaciones; Mecánica; Ampliación de la física; Química general; Ampliación de la química, parte inorgánica.
- 2.-Para el grado de Doctor, en dos años: Ampliación de la química, parte orgánica; Análisis químico; Física matemática; Astronomía física y de observación.

En la Sección de Ciencias Naturales, se estudiará:

- 1.-Para el grado de Licenciado, en tres años: Lengua griega; Ampliación de la física; Química general; Mineralogía y nociones de geología; Botánica; Zoología; Taxidermia.
- 2.-Para el grado de Doctor, en tres años: Organografía y fisiología vegetal; Fitografía y geografía botánica; Anatomía comparada; Zoonomía y zoografía de animales vertebrados; Zoografía de los invertebrados; Geología y paleontología; Iconografía botánica y zoológica.

Los alumnos pueden cursar las materias de cada grado del modo que mejor le convenga, dentro del número de años que dicho grado exige. Sin embargo, habrán de observarse siempre las reglas siguientes: no se admitirá al estudio de Ampliación de la física al que no haya estudiado y aprobado Álgebra superior y Geometría analítica; ni al de los Cálculo diferencial e integral a quien no sepa también esta última asignatura, ni al de Mecánica sin haber estudiado los expresados cálculos.

En cuanto a las Universidades, se distingue la Universidad de Madrid de las restantes del País y pasa a denominarse **Universidad Central**. El capítulo segundo del Real Decreto de 1850, dice textualmente:

Art. 66. Son Universidades los establecimientos públicos de enseñanza en que se estudian una o más Facultades, además de la de Filosofía, y se confieren grados académicos.

Art. 67. Las Universidades del reino serán diez; una Central y nueve de distrito. La Central existirá en Madrid. Las de distrito en los puntos siguientes: Barcelona, Granada, Oviedo, Salamanca, Santiago, Sevilla, Valencia, Valladolid y Zaragoza. El reglamento marcará el distrito de cada Universidad.

Art. 68. En la Universidad Central se enseñarán todas las Facultades, y solo en ella se harán los estudios del tercer período de las mismas, o sea para el grado de Doctor.

Art. 69. En las Universidades de distrito habrá las Facultades que por decreto especial se determinen.

El decreto al que hace referencia el artículo 69 se dictó el 28 de agosto de 1850 (Gaceta del 4 de septiembre) y en todas las Universidades de distrito se incluyen la Facultad de Filosofía.

Por Real Orden de 31 de agosto de 1850 se distribuyen los Catedráticos de las Universidades del reino para todas las asignaturas que constituyen las Facultades de Filosofía, Farmacia, Medicina, Jurisprudencia y Teología. En la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas de la Facultad de Filosofía de la Universidad Central de Madrid, la asignación quedó de la forma siguiente:

Griego: D. Saturnino Lozano y Blanco y D. Lázaro Bardón. *Álgebra superior y Geometría analítica:* D. Juan Cortázar Abasolo. *Cálculos diferencial e integral:* D. Francisco Travesedo. *Mecánica:* D. Alejandro Bengoechea. *Ampliación de la física y Física matemática:* D. Venancio González Valledor y D. Juan Chávarri. *Geografía astronómica, física y política:* D. Fausto de la Vega. *Química general:* D. Vicente Santiago Masarnau. *Ampliación de la química:* D. Ramón Torres Muñoz de Luna y D. Mariano Echevarría. *Astronomía física y de observación:* D. Antonio Aguilar y Vela y D. Eduardo Novella.

El Real Decreto de 4 de septiembre de 1850 (Gaceta del 7) designó los catedrático de los Institutos agregados a Universidad. En los dos Institutos asignados a la Universidad Central de Madrid y en la asignatura de Matemáticas elementales, los nombramientos fueron:

Instituto de Noviciado: D. Acisclo Fernández Vallín y D. Ambrosio Moya. Instituto de San Isidro: D. Eduardo Rodríguez y D. Francisco Vallespinosa.

En el artículo 39 del Real Decreto de 1850, se dice que los libros de texto se elegirán por los Catedráticos de entre los comprendidos en las listas que al efecto publique el Gobierno, formadas del modo que previene el Real Decreto de 11 de agosto de 1849. Mientras no llegue este caso, servirán los textos que anualmente designe el Real Consejo de Instrucción Pública, no debiendo pasar de tres el número de obras señaladas para cada asignatura. Por reales ordenes de 26 de septiembre de 1850 (Gaceta del 28), de 5 de septiembre de 1851, se fijaron los textos de las distintas asignaturas (para la relación de los mismos, véase la sección 3.4.8).

Del análisis del plan de estudios y de los libros de texto que se fijaron, se concluye que en cuanto a las enseñanzas de la Matemática este plan de 1850 no aporta novedades substanciales con respecto al del año 1847.

3.4.9.-Cursos de 1850 a 1852 en la Universidad Central

Los cursos 1850-1851 y 1851-1852, en la Sección de Ciencias Físico-matemáticas de la Facultad de Filosofía de la Universidad Central de Madrid, se desarrollaron como se detalla a continuación:

Sección de Ciencias Físico-Matemáticas (1850-1852).

Para el grado de Licenciado, en cuatro años: *Lengua griega*: Profesor D. Lázaro Bardón. Libro de texto: Gramática del Sr. Lozano (D. Saturnino). Horario: diaria de una a dos y media. *Álgebra superior y Geometría analítica*: Profesor D. Juan Cortázar. Horario: L, X y V, de diez a once y media (1850-51) y de tres a cuatro y media (1851-52). *Cálculos diferencial e integral con sus aplicaciones*: Profesor D. Francisco Travesedo. Horario: M, J y S, de diez a once y media. *Mecánica*: Profesor D. Alejandro Bengoechea. Horario: L, X y V, de ocho a nueve y media. *Ampliación de la física*: Profesores D. Venancio González Valledor (1850-51) y D. Juan Chávarri (1851-52) Horario: L, X y V, de doce a una y media. *Química general*: Profesor D. Vicente Santiago Masarnau. Horario: M, J y S de diez y media a 12. *Ampliación de la química, parte inorgánica*: Profesores D. Gonzalo Quintero (sustituto) (1850-51) y D. Ramón Torres Muñoz de Luna (1851-52). Horario: L, X y V de once a doce y media.

Para el grado de Doctor, en dos años: *Ampliación de la química, parte orgánica. Análisis química. Física Matemática. Astronomía física y de observación*: Profesores: D. Antonio Aguilar y Vela (astronomía elemental) y D. Eduardo Novella y Contreras (astronomía teórica y práctica). Horario: L y V, de once a doce y media, y M y S de doce a una y media.

3.4.10.-Reglamento de 1852.

La cuarta y última etapa legislativa para llegar a la Ley Moyano, se realiza reformando el reglamento de 1851 del plan de 1850. Esta reforma se concreta en el Real Decreto de 10 de septiembre de 1852 (Gaceta del 17 de septiembre) que introduce algunas modificaciones en el plan de estudios de 1850. Estas modificaciones, según Gil de Zárate, suponen una regresión en el plan estudios.

En este reglamento de 1852, la segunda enseñanza se divide en dos períodos. El primero se llamó de latinidad y humanidades, y el segundo estudios elementales de filosofía. Cada una de ellas duraba tres años y las dos secciones formaban el Instituto. Se incrementaron de nuevo los estudios del latín y se estableció un examen para pasar del primer período al segundo, además de aprobar todas las asignaturas de aquel. Los estudios de matemáticas no sufren variación y se ubican en el primer y segundo año del segundo período. Con esta estructura, los estudios de segunda enseñanza se incrementan en un año y como consecuencia se suprimen los años preparatorios de las Facultades de Farmacia, Medicina y Jurisprudencia.

Se reestructuran los estudios en la Facultad de Filosofía, que sigue dividida en cuatro secciones con los mismos nombres excepto la Sección de Ciencias Físico-matemáticas que pasa al nombre más apropiado de Sección de Ciencias Físico-matemáticas y Químicas. Los estudios en esta quedan establecidos de la siguiente forma.

Sección de Ciencias Físico-Matemáticas y Químicas.

Primer año: Álgebra superior y Geometría analítica, lección diaria; Lengua griega (primer año), lección diaria.

Segundo año: Cálculos diferencial e integral, lección diaria; Lengua griega (segundo año), lección diaria.

Tercer año: Mecánica, lección diaria; Química general en toda su extensión; tres lecciones semanales.

Cuarto año: Física en toda su extensión, lección diaria; Química inorgánica, tres lecciones diarias.

Quinto año: Física matemática, lección diaria; Química orgánica, tres lecciones semanales; Geografía astronómica, física y política, tres lecciones semanales.

Concluido este curso, podrán los alumnos aspirar al grado de **Licenciado** en esta Sección.

Sexto año: Astronomía física y de observación, lección diaria; Análisis química, tres lecciones semanales.

Aprobado este curso, podrán los Licenciados aspirar al grado de **Doctor** en esta Sección.

Cada lección duraba hora y media y durante ese tiempo el Profesor debía tomar la lección, en los cursos más elementales, explicar, y preguntar sobre materias de lecciones anteriores o hacer ejercicios correspondientes a la asignatura.

Se endurece la disposición de 1850 sobre los libros de texto y así en su artículo 70, se establece que el Gobierno fijará las obras de texto, que serán unas mismas para todas las escuelas. Entretanto, y por ahora, podrán elegirlos los Catedráticos de las Universidades e Institutos de entre las incluidas en las listas publicadas por el Gobierno. Por reales ordenes de 15 de septiembre de 1852 (Gaceta del 19 de septiembre), 1º de octubre de 1855 y 15 de septiembre de 1856, los libros de texto fijados por el Real Consejo de Instrucción Pública en el período de 1850-1857 de vigencia del plan de estudios de 1850 y la reforma de 1852, correspondientes a la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas y Químicas fueron los siguientes:

Elementos de Matemáticas: *Tratados de aritmética, álgebra, geometría, trigonometría y topografía*, por D. Juan Cortázar; *Curso completo de matemáticas puras*, por D. José María de Odriozola; *Tratado elemental de matemáticas*, por D. José Mariano Vallejo; *Tratado elemental de matemáticas* por D. Acisclo Fernández Vallín y Bustillo; *Tablas completas de logaritmos* por D. Vicente Vázquez Queipo.

Griego: *Gramática griega*, por D. Saturnino Lozano y Blanco; *Gramática griega*, por D. Antonio Bergués de las Casas; *Gramática griega*, por el Coronel San Román; *Gramática griega* por D. Canuto Alonso Ortega; *Crestomatía griega*, por D. Antonio Bergués de las Casas; *Colección de trozos escogidos*, publicada en Valencia, sin nombre de autor, en 1847; *Literatura griega* por D. Braulio Foz; *Breve exposición histórica de la literatura griega* por D. Raimundo González Andrés.

Geografía astronómica, física y política: *Compendio de astronomía* de Herschell, traducido por Montoya; *Geografía astronómica*, por Antillón; *Geografía astronómica*, por Verdejo Páez, para la parte física y política.

Álgebra superior y geometría analítica: *Geometría analítica*, por Zorraquin; *Geometría analítica*, por Santa María.

Cálculos sublimes (Cálculos diferencial e integral): *Tratado del cálculo diferencial e integral* de Boucharlat, traducido por D. Gerónimo del Campo; *Tratado del cálculo diferencial e integral* de D. Fernando García San Pedro; *Tratado del cálculo diferencial e integral* de Navier, traducido.

Mecánica: *Tratado de Mecánica de Poisson*, traducido por D. Gerónimo del Campo; *Tratado de Mecánica* de Boucharlat, tercera edición; *Tratado de Mecánica*, de D. Fernando García San Pedro.

Ampliación de la física: *Tratado de física experimental y meteorología* de Pouillet, traducido; *Curso completo de física experimental*, por D. Fernando Santos de Castro; *Tratado elemental de física*, de Despretz, traducido.

Química General: *Tratado de química general*, por D. Antonio Casares; *Curso elemental de química*, de Regnault, traducido por D. Gregorio Verdú; *Curso de química arreglado a las explicaciones de D. Vicente Santiago de Masarnau*, por D. José María Pérez y D. Benito Tamayo.

Ampliación de la química: *Curso de química general*, por Pelouze y Fremy; *Tratado completo de química*, de Lassaigue, traducido por D. Francisco Álvarez Alcalá; *Tratado de química orgánica*, por Liebig; *Guía de química práctica o compendio de análisis química* por D. Ramón Torres Muñoz de Luna; *Arte de ensayar con el soplete de Plattner*, traducido por el Conde de Moriana.

3.4.11.-Cursos de 1852 a 1857 en la Universidad Central

Desde el curso académico de 1852-53 al de 1856-57, la organización docente en la Facultad de Filosofía en su Sección de Ciencias Físico-Matemáticas y Químicas, última etapa de funcionamiento antes de su división en dos Facultades, fue:

Sección de Ciencias Físico-Matemáticas y Químicas (1852-1857).

Estudios para el grado de Licenciado, en cinco años:

Primer año (Alumnos matriculados: 16, 13, 17, 12 y 18). *Álgebra superior y Geometría analítica*: Profesor D. Juan Cortázar. Horario: diaria de tres a cuatro y media. *Lengua griega, primer curso*: Profesor D. Lázaro Bardón, alternando cada año con D. Saturnino Lozano. Libro de texto: Gramática del Sr. Lozano. Horario: diaria de una a dos y media.

Segundo año (Alumnos matriculados: 19, 18, 10, 9 y 5). *Cálculo diferencial e integral*: Profesor D. Francisco Travesedo. Libro de texto: Navier. Horario: diaria de nueve a diez y media. *Lengua griega, segundo curso*: Profesor D. Saturnino Lozano, alternando cada año con D. Lázaro Bardón. Libro de texto: Gramática del Sr. Lozano. Horario: diaria de una a dos y media.

Tercer año (Alumnos matriculados: 14, 9, 9, 4 y 4). *Mecánica*: Profesor D. Alejandro Bengoechea. Libro de texto: Mecánica de Boucharlat. Horario: diaria de ocho y media a diez. *Química general en toda su extensión*: Profesor D. Vicente Santiago Masarnau. Libro de texto: Química general de Pérez Morales y Tamayo. Horario: M, J y S de diez y media a doce.

Cuarto año (Alumnos matriculados: 6, 11, 8, 2 y 14). *Física en toda su extensión*: Profesores D. Venancio González Valledor (1852-53) y D. Manuel Rico y Sinobas (1853-1857). Libro de texto: Depretz. Horario: diaria de nueve a diez y media. *Química inorgánica*: Profesor D. Ramón Torres Muñoz de Luna. Libro de texto: Guía químico-práctica de Pelduci y Fremy. Horario: L, X y V de doce a una y media.

Quinto año (Alumnos matriculados: 5, 6, 6, 5 y 2). *Física Matemática*: Profesor D. Venancio González Valledor (1852-1853) Libro de texto:-. Horario: diaria de nueve a diez y media. *Química orgánica*: Profesor D. Ramón Torres Muñoz de Luna (1852-53), Vacante (1852-56) y D. Manuel Sáenz Diez. Libro de texto: Química de Lichy. Horario: L, X y V de doce a una y media. *Geografía astronómica, física y política*: Profesor D. Fausto de la Vega. Libros de texto: Antillón y Verdejo. Horario: L, X y V de doce a una y media.

Estudios para el grado de Doctor, en un año:

Sexto año (Alumnos matriculados: 4, 2, 3, 5 y 4). *Astronomía física y de observación*: Profesores D. Antonio Aguilar y Vela (Astronomía elemental) y D. Eduardo Novella y Contreras (Astronomía teórico-práctica). Libros de texto: Astronomía de Santini y Cosmografía de Faye. Horario: Diaria de once a doce y media. *Análisis química*.

La apertura del curso de 1855 a 1856 se retrasó hasta el 18 de Noviembre y estuvo presidido por la Reina Isabel II que según el Acta del acto, se había dignado significar su deseo de asistir a la apertura de esta Universidad y de entregar por sus Reales manos a los alumnos sobresalientes los diplomas de los premios, que en el curso académico de 1854 a 1855 habían ganado por oposición. La lección inaugural la dictó el Catedrático de la Facultad de Medicina D. Vicente Asuero y Cortázar.

Nota biográfica:

D. Vicente Santiago Masarnau Fernández. Nació en Portugalete (Vizcaya) en el año 1803 y falleció en Madrid el 21 de diciembre de 1879.

Estudió en el Seminario de Vergara y en los Reales Estudios de San Isidro de Madrid. Se doctoró en Ciencias y Farmacia. En 1836 se le nombra catedrático de Química del Museo de Ciencias Naturales. Pasa a ser Catedrático propietario de esta asignatura por Real Orden de 16 de diciembre de 1837. Catedrático de Química General de la Universidad Central de Madrid desde el año 1845. Académico fundador de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, nombrado por la Reina Isabel II el 4 de marzo de 1847. Fue tesorero de la Academia durante muchos años. Fue Consejero de Instrucción pública, cargo al que renunció en 1874 por razones de salud. Por Real Decreto de 24 de mayo de 1872 (Gaceta del 29), teniendo en cuenta sus méritos, se le concede la Gran Cruz de la Orden civil de María Victoria. En 1848 publica, en Madrid, el libro *Curso de Química General*. x

3.5.-Bienio progresista

Las revueltas de 1854 culminaron con el nombramiento del general D. Baldomero Espartero como jefe del Gobierno el 27 de julio de 1854, con lo que se inicia el gobierno de los

progresistas. Para aceptar el nombramiento, Espartero puso como condición que se convocaran Cortes Constituyentes para el 8 de noviembre de 1854. Las Cortes se reunieron en el día previsto e iniciaron la redacción de una nueva Constitución que quedó ultimada en 1856. Sin embargo, esta no logró aprobarse por la disolución de las Cortes por la crisis política de 1856, provocada por revueltas de carácter social que llevaron a la Reina a destituir a Espartero y nombrar a O'Donnell como jefe del Gobierno el 14 de julio de 1856. El general O'Donnell fue recibido por las Cortes con un voto de censura y las disuelve el 2 de septiembre de 1856, restableciendo la Constitución de 1845 con una Acta Adicional con la que introduce algunas medidas liberalizadoras. Finalmente, O'Donnell presenta la dimisión el 11 de octubre de 1856, con lo que finaliza el gobierno de los progresistas, y la Reina nombra el 12 de octubre de 1856 a Narváez como Presidente del Consejo de Ministros, iniciándose una nueva etapa de gobierno de los moderados.

En este período, de 1854 a 1856, no se producen cambios reales en los estudios universitarios, puesto que como se ha comentado en la sección anterior, el Plan de 1850, con las pequeñas reformas introducidas por el Reglamento de 1852, estuvo vigente hasta 1857. Esto se debió por una parte al corto espacio de tiempo que ejercieron el poder los progresistas y por otra por qué estos consideraban que la instrucción pública debía estar constituida fundamentalmente por saberes útiles, científicos y tecnológicos. Como ilustración de esto último basta repasar las disposiciones dictadas por el Gobierno en los años 1855 y 1856:

- 1.-Real Decreto de 18 de enero de 1855, aprobando el reglamento de la Escuela Especial de Arquitectura.
- 2.-Real Decreto de 18 de enero de 1855, aprobando el reglamento de las Escuelas Especiales de Agrimensores y Aparejadores.
- 3.-Real Decreto de 20 de mayo de 1855, estableciendo el plan de las Escuelas Industriales.
- 4.-Real Decreto de 20 de Mayo de 1855, mandando se observe y cumpla el reglamento de las Escuelas Industriales.
- 5.-Real Decreto de 27 de mayo de 1855, aprobando el reglamento para la ejecución del plan orgánico de la Escuelas Industriales decretado por el de 20 de mayo.
- 6.-Real Decreto de 10 de agosto de 1855, organizando la enseñanza de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- 7.-Real Decreto de 1º de septiembre de 1855, creando la Escuela de Agricultura de Aranjuez.
- 8.-Real Decreto de de 2 de julio de 1856, arreglando la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.

No se analizarán los contenidos de estos reales decretos por no entrar en los objetivos de este libro, aunque su estudio es importante para ver la incidencia de la Matemática en las enseñanzas en estas escuelas especiales.

Respecto al primer motivo citado para no producirse cambios reales en los estudios universitarios en el bienio progresista, por el corto espacio de tiempo que gobernaron estos, se considera el Proyecto de Ley de Instrucción Pública de 9 de diciembre de 1855, presentado a las Cortes el 19 de diciembre del mismo año por el Ministro de Fomento D. Manuel Alonso

Martínez. El proyecto no llegó a convertirse en ley, pero se analiza brevemente su contenido en relación con los estudios de la Matemática y su posible incidencia en la Ley Moyano que se estudiará en la sección que sigue. Establece el proyecto las siguientes clases de enseñanza:

1.-Primera enseñanza dividida en elemental y superior, obligatoria desde los seis años hasta los nueve. En la primera enseñanza elemental se incluyen estudios de principios de Aritmética con el sistema legal de medidas, pesas y monedas, y en la primera enseñanza superior estudios de principios de Geometría con aplicación al dibujo lineal.

2.-Segunda enseñanza dividida en dos períodos de tres años. En el primer período se incluye la Aritmética y en el segundo Elementos de Matemáticas.

3.-De las Facultades, creando siete: Literatura y Filosofía; Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; Ciencias Políticas y Administración; Farmacia; Medicina; Jurisprudencia; Teología.

Los estudios de matemáticas se ubican en la nueva Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que se describe como sigue:

Art.15. La Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales comprenderá las siguientes materias: Álgebra superior y Geometría analítica; Geografía física, matemática y política; Cálculo diferencial e integral con nociones de las variaciones y probabilidades; Geometría descriptiva; Mecánica analítica; Geodesia; Ampliación de la física; Astronomía; Lengua griega; Química general; Ampliación de la química en sus dos ramas de inorgánica y orgánica; Análisis químico; Mineralogía; Botánica; Zoología; Geología; Ampliación de las Ciencias Naturales en todas sus ramas.

Art.16. Esta Facultad se dividirá en tres secciones: De Ciencias Físico-Matemáticas, de Ciencias Químicas y de Ciencias Naturales.

Aquí la innovación es la escisión de las Facultades de Filosofía y de Jurisprudencia, creando en la primera las de Literatura y Filosofía y de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y en la segunda la de Ciencias Políticas y Administración. En cuanto a los estudios de la Matemática, se incluyen la Geometría Descriptiva que aparece en los decretos anteriores dentro de las enseñanzas de las Escuelas Especiales de Ingenieros, y la Geodesia escindida de la Astronomía física y de observación que en la práctica, como se ha visto en la sección anterior, funcionaba como dos asignaturas separadas.

4.-Enseñanzas Especiales de: Agricultura, Antigüedades, Bellas Artes, Comercio, Canales, Industria, Ingenieros de caminos. Ingenieros de minas, Música y declamación, Náutica, Veterinaria.

3.6.-Bienio moderado

Como se ha comentado anteriormente el llamado bienio moderado del reinado de Isabel II, se inicia con el nombramiento de Narváez como Presidente del Gobierno y termina el 30 de junio de 1858 con la constitución del gobierno de la Unión Liberal (formada por disidentes de los moderados y de los progresistas y por tanto considerado como partido de centro liberal)

presidido por el general O'Donnell. Narváez restablece la Constitución de 1845 eliminando el Acta Adicional.

3.6.1.-Ley de Instrucción Pública de 1857 (Ley Moyano)

Considerando la enseñanza, que es donde se encuadra el objetivo del presente libro, se observa que han tenido que pasar 45 años (desde la Constitución de 1812) para que los avatares políticos y sociales del País permitieran la elaboración de una Ley que reglamentara toda la instrucción pública. La necesidad de una ley de este tipo se hizo apremiante a partir de la firma del Concordato en 1851 para reglamentar la Incidencia de la Iglesia en la enseñanza.

El proceso se inicia el 17 de julio de 1857, día en que las Cortes aprueban la Ley de bases autorizando al Gobierno formar y promulgar una Ley de Instrucción Pública. La Ley consta tan sólo de tres artículos en los que se fijan los principios esenciales de la que promulgue el Gobierno. De esta forma el Gobierno evitó la discusión en las Cortes del desarrollo articulado de la propia Ley que, como se ha visto en etapas anteriores, fue causa de fuertes discusiones que motivaron la no aprobación de una Ley de Instrucción Pública con anterioridad.

El 9 de septiembre de 1857 el Gobierno aprueba la Ley de Instrucción Pública (Ley Moyano) publicada en la Gaceta de Madrid el 10 de septiembre de 1857 y finalmente en el Real Decreto de 23 de septiembre de 1857 (Gaceta del 24 de septiembre) se aprueban las disposiciones provisionales para la ejecución de la Ley de Instrucción Pública. Esta Ley convirtió en realidad los principios liberales de instrucción fijados en la Constitución de 1812, aunque matizados por la escisión de los liberales en moderados y progresistas como se viene relatando, y su modelo perduró en algunos aspectos, como se irá contando en las páginas que siguen, hasta la Ley General de Educación de 1970.

La ley fija las siguientes clases de estudios, que aparecen formulados en la Ley de Bases:

1.-Primera enseñanza, dividida en elemental y superior (en la Ley de Bases se dice que esta enseñanza debe comprender las nociones rudimentales de más general aplicación a los usos de la vida). En la primera enseñanza elemental se incluyen, entre otros, estudios de Principios de Aritmética con el sistema legal de medidas, pesas y monedas; y en la primera enseñanza superior, estudios de Principios de Geometría, de Dibujo lineal y de Agrimensura.

2.-Segunda enseñanza, que comprende Estudios generales y Estudios de aplicación a las profesiones industriales (en la Ley de Bases se dice que esta enseñanza debe comprender los conocimientos que amplíen la primera y también preparar para el ingreso al estudio de las carreras superiores). Los estudios generales de segunda enseñanza se dividen en dos períodos: el primero con duración de dos años, en el que se incluyen estudios de Aritmética y Dibujo; y el segundo con una duración de cuatro años, en el que se incluyen estudios de Elementos de Aritmética, Álgebra y Geometría. Terminados los estudios generales de segunda enseñanza y aprobados los seis cursos, podrán los alumnos ser admitidos al grado de **Bachiller en Artes**.

Son estudios de aplicación: Dibujo lineal y de figura; Nociones de Agricultura; Aritmética mercantil; y cualesquiera otros conocimientos de inmediata aplicación a la Agricultura, Artes,

Industria, Comercio y Náutica. Terminados los estudios de aplicación correspondientes a la segunda enseñanza, los alumnos podrán recibir un certificado de peritos en la carrera a que especialmente se hayan dedicado.

3.-De Facultades. Para matricularse en las facultades se requiere haber obtenido el título de Bachiller en Artes. Se establecen seis Facultades, a saber: Filosofía y Letras; Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; Farmacia; Medicina; Derecho; Teología. Para la enseñanza de las Facultades habrá diez Universidades: una Central y nueve de distrito. La Universidad Central estará en Madrid; las de distrito en Barcelona, Granada, Oviedo, Salamanca, Santiago, Sevilla, Valencia, Valladolid y Zaragoza. En la Universidad Central se enseñarán las materias correspondientes a todas las Facultades en su mayor extensión hasta el grado de Doctor.

La **Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales** comprende los estudios siguientes: Álgebra, Geometría y Trigonometría; Geometría analítica; Cálculo diferencial e integral; Geometría descriptiva; Geodesia; Mecánica; Física; Astronomía; Geografía física y matemática; Química; Análisis química; Mineralogía; Botánica; Zoología; Geología; Ejercicios gráficos y trabajos prácticos. Los reglamentos determinarán los estudios de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales que ha de haber en cada Universidad de distrito.

La Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales se dividirá en tres secciones: Ciencias Físico-Matemáticas, Ciencias Químicas y Ciencias Naturales.

Los reglamentos determinarán los estudios que ha de comprender cada una de ellas. Así, en el reglamento provisional citado anteriormente, se establece que:

Los estudios de la Facultad de Ciencias hasta el grado de Bachiller son comunes a las tres secciones en que está dividida y se harán en la forma siguiente:

Primer año: *Álgebra*, lección diaria; *Física*, lección diaria. **Segundo año:** *Geometría y trigonometría*, lección diaria; *Química*, lección diaria. **Tercer año:** *Historia natural*, lección diaria; *Ejercicios gráficos*, lección diaria.

Probados estos tres años, los alumnos podrán recibir el grado de **Bachiller en Ciencias**, e ingresar en cualquiera de las tres secciones.

En la **Sección de Ciencias Físico-Matemáticas** se estudiará: En el **cuarto año:** *Geometría analítica*, lección diaria; *Geometría descriptiva*, lección diaria. En el **quinto año:** *Cálculo diferencial e integral*, lección diaria; *Geografía astronómica, física y política*, lección diaria.

Probados estos dos años, los alumnos serán admitidos al grado de **Licenciado en Ciencias Físico-Matemáticas**.

En el **sexto año:** *Mecánica*, lección diaria; *Geodesia*, lección diaria. En el **séptimo año:** *Astronomía física y de observación*, lección diaria; *Física matemática*, lección diaria.

Con estos estudios están en aptitud los alumnos de aspirar al grado de **Doctor en Ciencias Físico-Matemáticas**.

La duración de cada lección sigue siendo de hora y media.

En este reglamento provisional se regula, además, la adaptación de estudios realizados en el plan anterior al nuevo. Por otro lado, se establece que continúa en vigor, hasta la publicación

de los reglamentos definitivos para la ejecución de la Ley de Instrucción Pública, el general de 10 de Septiembre de 1852 y los particulares de los varios establecimientos de enseñanza, en todo aquello en que no se opongan a la letra y espíritu de la citada Ley, ni al tenor de estas disposiciones del reglamento provisional. Los libros de texto siguen los mismos hasta que se publiquen nuevas listas.

4.-Enseñanzas superiores: Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Ingenieros de Minas; Ingenieros de Montes; Ingenieros Agrónomos; Ingenieros Industriales; Bellas Artes (Pintura, Escultura, Arquitectura y Música); Diplomática; Notariado.

5.-Enseñanzas profesionales: de Veterinaria; de Profesores mercantiles, de Náutica, de Maestros de Obras, Aparejadores y Agrimensores y de Maestros de primera enseñanza.

La Ley Moyano no fue una ley innovadora, sino que fue la cristalización de las ideas que comienzan a fraguarse a partir de 1812 y fundamentalmente de la legislación desarrollada a partir de 1845 que se ha analizado con detalle. Algunos de los autores que se han ocupado de su estudio consideran que la fuente de inspiración de esta ley fue la Ley de Instrucción Pública de Francia de 1851, conocida como Ley Falloux, sin embargo, otros discrepan de esta tesis como es el caso de Antonio Álvarez de Morales en su libro *“Estudios de la Historia de la Universidad Española”* (Ediciones Prado, 1993).

3.6.2.-Curso de 1857 a 1858 en la Universidad Central

Los datos reales del curso 1857-1858, relativos a la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas en la Universidad Central de Madrid, obtenidos en el Archivo Histórico de UCM son los siguientes:

Bachillerato en Ciencias (1857-1858).

Primer año. *Álgebra*. Profesor: D. Juan Cortázar (encargado). *Física*. Profesor: D. Venancio González Valledor (primer Decano de la Facultad de Ciencias). Libro de Texto: Despretz.

Segundo año. *Geometría y trigonometría*. Profesor: D. Acisclo Fernández Vallín (encargado). *Química*. Profesor: D. Ramón Torres Muñoz de Luna.

Tercer año. *Historia natural: Mineralogía*. Profesor: D. Manuel María José de Galdo (Profesor encargado de la asignatura). *Botánica*. Profesor: D. José Alonso Quintanilla. *Zoología*. Profesor: D. Laureano Pérez Arcas (Primer Secretario de la Facultad de Ciencias). *Ejercicios gráficos*.

Licenciatura en Ciencias Físico-Matemáticas (1857-1858).

Cuarto año. *Geometría analítica*. Profesor: D. Juan Cortázar. *Geometría descriptiva*. Profesor: D. Ambrosio Moya (encargado).

Quinto año. *Geografía astronómica, física y política*. Profesor: D. Fausto de la Vega. *Cálculos diferencial e integral*. Profesor: D. Francisco Travesedo (se jubiló el 14 de octubre de 1857).

Doctorado en Ciencias Físico-Matemáticas (1857-1858).

Sexto año. *Mecánica*. Profesor: D. Alejandro Bengoechea. Libro de texto: Boucharlat. *Geodesia*. Profesor: D. Eduardo Novella y Contreras.

Séptimo año. *Astronomía física y de observación.* Profesor: D. Antonio Aguilar y Vela. *Física matemática.* Profesor: D. Manuel Rico y Sinobas.

El Discurso inaugural de este curso académico de 1857 a 1858 estuvo a cargo del Doctor D. Julián Sanz del Río, Catedrático de Historia de la Filosofía en la Facultad de Filosofía y Letras, que expone las ideas básicas de los conocimientos adquiridos durante su estancia en Alemania. Como se ha dicho anteriormente el Sr. Sanz del Río fue becado por el Gobierno para entrar en contacto con las principales escuelas de conocimiento en Alemania y volver a España para explicar los estudios realizados allí. En Alemania entra en contacto con la filosofía de Carlos Federico Krause y de esta forma se introduce el Krausismo en España, doctrina que tuvo importantes consecuencias de renovación en el sistema y métodos de enseñanza vigentes. Discípulo destacado de Julián Sanz del Río es D. Francisco Giner de los Ríos fundador de la Institución Libre de Enseñanza.

Nota biográfica:

D. Francisco Travesedo y Melgares. Nació en Madrid el 3 de octubre de 1786 y falleció en la misma ciudad el 17 de enero de 1861.

A los 19 años obtiene la Cátedra de Matemáticas de la Real Casa de Caballeros Pajes, que no pudo ocupar por no tener la edad reglamentaria. Esta Cátedra la ocupará en 1818 y la desempeñará hasta la desaparición de la Institución en 1835.

Ingresó en la Escuela de Ingenieros de Caminos en el año 1806 (no pudo terminar la carrera por ocupar las tropas de Napoleón la Escuela ubicada en el Retiro de Madrid), donde llegó a ser Profesor de la misma en el año 1821.

Desde 1812 hasta 1818 se dedicó a la enseñanza privada, creando en su casa una academia de preparación para militares.

En 1835 fue nombrado Catedrático Interino en los Reales Estudios de San Isidro y Catedrático en propiedad de Segundo año de Matemáticas, de dichos estudios, por Real Orden de 10 de febrero de 1841. En esta Institución llegó a desempeñar el cargo de Director.

En el año 1845, por Real Orden de 28 de septiembre, se le nombra Catedrático de escala de *Cálculos Sublimes* de la Facultad de Filosofía de la Universidad Literaria de Madrid. Por Real Orden de 31 de Agosto, esta cátedra pasa a denominarse de *Cálculos diferencial e integral* y se integra en la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas de la citada Facultad, y se nombra a D. Francisco Travesedo para desempeñarla. Esta última cátedra la desempeñó hasta su cese, por jubilación, por Real Orden de 14 de octubre de 1857.

Al crearse la Real Academia de Ciencias en 1847, fue uno de los 18 Académicos fundadores nombrados por la Reina Isabel II. En esta corporación, desempeñó el cargo de Tesorero durante muchos años.

En el año 1855 (con 69 años de edad) obtiene el grado de Doctor en la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas con la memoria: *Los progresos de las Matemáticas entre los antiguos y el obtenido por los modernos.* ✕

3.7.-Gobierno de la Unión Liberal

Como se ha dicho anteriormente, el gobierno largo de la Unión Liberal se inició el 30 de junio de 1858 presidido por el general O'Donnell y finalizó con su dimisión el 27 de febrero de 1863, al negarse Isabel II a disolver las Cortes y convocar nuevas elecciones para que se pronunciasen sobre una cuestión de reforma constitucional. Como Ministro de Fomento en esta etapa, responsable de la Instrucción pública, se nombró a D. Rafael de Bustos y Castilla, marqués de Corvera.

En la sección anterior se comentó que para la ejecución de la Ley de Instrucción Pública, se habían dictado reglamentos provisionales para el curso académico de 1857 a 1858. Como consecuencia, el nuevo Gobierno que no modificó la citada Ley, se vio en la necesidad de dictar nuevos reglamentos y aprovechó esta circunstancia para introducir modificaciones en los planes de estudio amparándose en el artículo 74 de la Ley que permitía al Gobierno, oído el Real Consejo de Instrucción Pública, modificar, disminuir o aumentar las materias asignadas a cada enseñanza, siempre que lo exigiese el mayor lustre de los estudios o lo aconsejase los progresos de los conocimientos.

Las modificaciones de los planes de estudio se realizaron de forma inmediata en el año 1858, mientras que los Reglamentos se aprobaron y publicaron en el año 1859. Concretamente, el Reglamento General para la administración y régimen de la Instrucción pública, se aprobó por Real Decreto de 20 de julio de 1859. Se pasa a analizar estas modificaciones.

3.7.1.-Segunda enseñanza (Plan de 1858 y reforma de 1861)

Por el Real Decreto de 26 de agosto de 1858, se aprueba el programa general de estudios de segunda enseñanza para comenzar a regir en el curso 1858-1859. Para ser admitido a la matrícula en segunda enseñanza, se necesita haber cumplido nueve años de edad y haber aprobado un examen general de las materias que comprende la primera enseñanza elemental. Para aspirar al título de **Bachiller en Artes** se necesita haber hecho en cinco años a lo menos los estudios generales de segunda enseñanza, que son:

Explicación de la doctrina cristiana, nociones de historia sagrada y principios de religión y moral; Gramática castellana y latina; Gramática griega, y ejercicios de traducción y análisis castellana y latina; Ejercicios de análisis, traducción de los expresados idiomas y composición castellana y latina; Elementos de retórica y poética; Elementos de geografía; Elementos de historia; Elementos de aritmética y álgebra con la teoría y aplicación de los logaritmos; Elementos de geometría y trigonometría rectilínea; Elementos de física y química; Nociones de historia natural; Elementos de psicología, lógica y ética; Lengua francesa.

Como se ve se acorta en un año estos estudios y se unifican los dos períodos en que estaban divididos.

Por Real Orden de 13 de septiembre de 1858 (Gaceta del 14), se fijan las obras de texto para la segunda enseñanza. Para las asignaturas de matemáticas fueron:

1.-*Tratados de Aritmética, Álgebra, Geometría, Trigonometría y Topografía*, por D. Juan Cortázar.

2.-*Tratado elemental de Matemáticas* por D. Acisclo Fernández Vallín y Bustillo.

3.-*Compendio de Matemáticas* por D. José Mariano Vallejo.

4.-*Tablas de logaritmos* de D. Vicente Vázquez Queipo.

Como anécdota personal, el autor del presente libro conserva un ejemplar de la obra de D. Vicente Vázquez Queipo, que utilizó en sus estudios del Bachillerato (1949-1955). Parece que se siguió utilizando este libro hasta el año 1974.

La organización anterior, de la segunda enseñanza, fue modificada por el Real Decreto de 21 de agosto de 1861. Se cambia de nueve años a diez la edad para ser admitido en los estudios de segunda enseñanza, se mantiene el examen de ingreso y los estudios se estructuraron de la forma siguiente:

Primer año. *Gramática latina y castellana*, primer curso, dos lecciones diarias. *Doctrina cristiana e historia sagrada*, un curso de tres lecciones semanales. *Principios y ejercicios de aritmética*, tres días a la semana.

Segundo año. *Gramática latina y castellana*, segundo curso, dos lecciones diarias. *Nociones de geografía descriptiva*, un curso de tres lecciones semanales. *Principios y ejercicios de geometría*, tres días a la semana.

Tercer año. *Ejercicios de análisis y traducción latina y rudimentos de lengua griega*, lección diaria y alternando. *Nociones de historia general y particular de España*, tres lecciones semanales. *Aritmética y álgebra, hasta las ecuaciones de segundo grado inclusive*, lección diaria.

Cuarto año. *Elementos de retórica y poética, con ejercicios de comparación de trozos selectos latinos y castellanos, y composición castellana y latina*, lección diaria. *Ejercicios de traducción de lengua griega*, tres días a la semana. *Elementos de geometría y trigonometría rectilínea*, lección diaria.

Quinto año. *Psicología, lógica y filosofía moral*, lección diaria. *Elementos de física y química*, lección diaria. *Nociones de historia natural*, tres lecciones semanales.

Terminadas estas asignaturas y un curso de lengua francesa, que los alumnos estudiarán en el año que elijan, podrá aspirarse al grado **Bachiller en Artes**.

Por Real Orden de 22 de agosto de 1861 se dan las instrucciones para llevar a efecto el desarrollo del Decreto anterior. En lo relativo a las enseñanzas de las matemáticas, se dispone:

La clase de principios y ejercicios de aritmética ha de servir para que el alumno no olvide lo aprendido en la primera enseñanza y se prepare para el estudio de las matemáticas. Comprenderá los axiomas y definiciones indispensables, las operaciones aritméticas, sin penetrar todavía en profundas razones y demostraciones matemáticas, y el sistema de reducción de medidas, pesas y monedas. El trabajo del alumno ha de ser de ejercicios, exigiéndosele que en un libro o cuaderno ejecute fuera de la cátedra los que se le señalen. En la clase de principios y ejercicios de geometría se enseñará a los alumnos los tratados de líneas,

superficies y sólidos y se empezará a ejercitarlos en el dibujo lineal. La lección de memoria sería inútil: el libro servirá para ver y reparar lo que en la cátedra debe aprenderse. La viva voz y el ejercicio han de ser los maestros. La aritmética, matemática y el álgebra hasta las ecuaciones de segundo grado inclusive, serán objeto de exposición y demostración científica en lección diaria y continuo ejercicio durante seis meses de provechosos resultados si el alumno cuenta con la exigida preparación de los primeros años. El repaso y repetición de los últimos meses perfeccionarán el estudio y un saludable rigor en los exámenes dará a cada uno su merecida nota. La cátedra de geometría y trigonometría se enlazará con la de principios de esta enseñanza, recordando las nociones adquiridas y será objeto como la de aritmética y álgebra de exposición y demostración científicas con ejercicios continuados.

Se observa una ampliación de los estudios de matemáticas, haciendo hincapié en los ejercicios prácticos y exigiendo rigor en las asignaturas de los últimos años.

Por Real Orden de 26 de octubre de 1861, se aprueba la lista de obras de texto de segunda enseñanza. En la parte correspondiente a la enseñanza de la Matemática se eligieron las siguientes:

Principios y ejercicios de aritmética por D. Joaquín María Fernández y D. Ambrosio Moya. *Principios y ejercicios de aritmética* por D. Felipe Picatoste. *Principios y ejercicios prácticos de aritmética* por D. Acisclo Fernández Vallín y Bustillo. *Principios y ejercicios de geometría*. Las lecciones del Profesor. *Aritmética y álgebra. Tratado de aritmética y álgebra* por D. Juan Cortázar. *Elementos de aritmética y álgebra* por D. Acisclo Fernández Vallín y Bustillo. *Elementos de aritmética y álgebra* por D. Joaquín Fernández Cardín. *Elementos de geometría y trigonometría rectilínea. Tratado de geometría y trigonometría* por D. Juan Cortázar. *Elementos de geometría y trigonometría* por D. Acisclo Fernández Vallín y Bustillo. *Elementos de geometría y trigonometría* por D. Joaquín Fernández Cardín.

Por Real Decreto de 23 de agosto de 1861, se refunden en los Institutos de segunda enseñanza, con arreglo a lo prevenido en el artículo 124 de la Ley de 9 de septiembre de 1857, los estudios de aplicación a la agricultura, artes, industria y comercio, que habilitan para aspirar a los títulos de agrimensores-peritos, tasadores de tierras, peritos mercantiles, químicos y mecánicos.

El Reglamento para los establecimientos de segunda enseñanza, fue establecido por el Real Decreto de 22 de mayo de 1859. En este Reglamento se especifica que cada asignatura será objeto de un examen especial público ante un tribunal constituido por el Catedrático de la asignatura y otros dos que enseñen materias análogas. El examen consistirá en responder a las preguntas que por espacio de diez minutos, por lo menos, hagan los jueces sobre tres lecciones sacadas por suerte de entre todas las de la asignatura.

Los ejercicios para el grado de Bachillerato en Artes serán tres, cada uno de los cuales consistirá en un examen público de media hora, ante un tribunal formado por tres Catedráticos, versando el primero sobre las asignaturas de castellano, latín, griego y francés; siendo objeto del segundo las de geografía, historia, retórica y poética, lógica y ética, y religión y moral cristiana; y del tercero las de matemáticas, física y química e historia natural.

3.7.2.-Estudios en Facultades (Plan de 1858). Primera Licenciatura en Ciencias Exactas (1858-1866)

Por el Real Decreto de 11 de septiembre de 1858, se aprueban los programas generales de Estudios de las Facultades de Filosofía y Letras; Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; Derecho; Medicina; y Farmacia; continuando vigente para la de Teología el artículo 174 del Reglamento general de Estudios de 10 de septiembre de 1851.

El programa general de la **Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales**, quedó estructurado como sigue:

Para matricularse en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, se requiere ser Bachiller en Artes.

Para aspirar al **grado de Bachiller en Ciencias**, cursarán los alumnos, en dos años a lo menos, las materias siguientes:

Complemento de Álgebra, Geometría y Trigonometría rectilínea y esférica; Geometría analítica de dos y tres dimensiones; Geografía; Ampliación de la Física experimental; Química general; Zoología; Botánica y Mineralogía con nociones de Geología. Además probarán tener conocimientos de Dibujo lineal hasta copiar los órdenes de Arquitectura.

Los estudios de esta Facultad posteriores al grado de Bachiller se dividirán en tres secciones, a saber: Ciencias Exactas, Ciencias Físicas y Ciencias Naturales.

Para aspirar al **grado de Licenciado en Ciencias Exactas**, se necesita haber estudiado en dos años a lo menos posteriores al bachillerato:

Cálculos diferencial e integral, de diferencias y variaciones; Mecánica; Geometría descriptiva; Geodesia.

Durante este período se ejercitarán diariamente los alumnos, bajo la dirección de sus profesores, en la resolución de problemas y demás trabajos gráficos correspondientes a las asignaturas que comprende.

Los licenciados en Ciencias Exactas que aspiren al **Doctorado** estudiarán:

Astronomía física y de observación; Física matemática.

Las asignaturas posteriores al Bachillerato que se requieren para aspirar al **grado de Licenciado en Ciencias Físicas** son:

Tratado de fluidos imponderables; Química inorgánica; Química orgánica. Los alumnos se ejercitarán diariamente, durante todos estos estudios, en la experimentación y operaciones de laboratorio.

Los Licenciados en Ciencias Físicas que aspiren al **Doctorado**, estudiarán un curso de Análisis química, durante el cual continuarán ejercitándose en operaciones de laboratorio.

Para aspirar a la **Licenciatura en Ciencias Naturales**, probarán los alumnos, en dos años posteriores al Bachillerato en la Facultad:

Organografía y Fisiología vegetal; Fitografía y geografía botánica; Zoología, vertebrados; Zoología, invertebrados; Ampliación de la mineralogía; Geognosia.

Los alumnos de este período harán excursiones para recolectar objetos de Historia natural y se ejercitarán en la determinación y clasificación de los mismos, todo en la forma que dispongan los Profesores respectivos.

Los Licenciados en Ciencias Naturales que aspiren al **Doctorado**, estudiarán:

Anatomía comparada y Zoonomía; Paleontología y Geología. Además se ejercitarán en trabajos prácticos correspondientes a estas materias bajo la dirección de los Profesores.

Cada una de las asignaturas de Física experimental, Zoología, Botánica y Mineralogía con nociones de Geología; Cálculos y Tratado de fluidos imponderables, se estudiará en un curso de lección diaria (cada lección de hora y media), los cursos de las demás serán de tres lecciones semanales. Los alumnos podrán estudiar las asignaturas propias de cada grado en el orden que prefieran, pero la de Cálculos habrá de preceder a la de Mecánica y la Química inorgánica a la de Química orgánica. Podrán también estudiar cursos propios de la Licenciatura sin haber aprobado todos los anteriores al Bachillerato; pero no sin haber aprobado los de este primer período de la Facultad que pertenezcan al mismo orden de conocimientos que el alumno se proponga seguir.

El Reglamento de las Universidades fue aprobado por el Real Decreto de 22 de mayo de 1859. En este Reglamento, se especificaba que para aprobar cada asignatura era necesario superar un examen público, ante un tribunal constituido por el Catedrático de la asignatura y otros dos de asignaturas afines nombrados por el Decano. El examen consistía en responder a las preguntas hechas por los jueces, por espacio de diez minutos por lo menos, sobre tres lecciones de la asignatura.

El ejercicio para el grado de Bachiller consistía en un examen, de una hora, de preguntas sobre las asignaturas cursadas, hechas por los jueces de un tribunal constituido por tres Catedráticos.

Los dos ejercicios para el grado de Licenciado los realizaba un tribunal constituido por tres Catedráticos y en la Sección de Ciencias Exactas consistían en:

Al principio del curso, la Junta de Profesores fijaba cien temas relativos a las asignaturas que debían haberse estudiado para graduarse. El primer ejercicio consistía en exponer un tema, ante el tribunal, elegido por el candidato de tres de la lista anterior sacados a sorteo. Tenía tres horas para preparar el tema con libros y el tiempo máximo de exposición era de hora y media, y no podía bajar de veinte minutos. El segundo ejercicio consistía en resolver gráficamente, en el término de ocho horas un problema de Mecánica o Geometría descriptiva, elegido entre tres sacados a la suerte de un temario de 60 problemas fijados al principio de curso. Al presentar el trabajo, el candidato debía contestar a las objeciones de los jueces por espacio de una hora.

El ejercicio para el grado de Doctor en la Sección de Ciencias Exactas, consistía en escribir un discurso, cuya lectura no durase más de media hora ni menos de veinte minutos, sobre un tema elegido libremente de entre una lista de cuarenta fijada por la Junta de Catedráticos al comienzo de cada curso. Concluida la redacción del discurso lo leía ante un tribunal constituido por cinco Catedráticos, tres al menos numerarios, y debía contestar a las observaciones que

sobre él debían hacer, por espacio de un cuarto de hora cada uno, tres jueces designados por el presidente.

Se llega así en el curso 1858-1859, como se ha dicho en el prólogo, al inicio de la primera Licenciatura en Ciencias Matemáticas en la Universidad Central de Madrid con la denominación de **Licenciatura en Ciencias Exactas**. Es interesante destacar que en la programación de esta Licenciatura se da importancia, de forma explícita, a las clases de carácter práctico en cada una de las asignaturas.

Por Real Decreto de 14 de marzo de 1860 se fijan las Universidades de distrito en las que habrá Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Se establece que haya Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, hasta el grado de Bachiller, en las Universidades de Barcelona, Granada, Santiago, Sevilla, Valencia y Valladolid, pero la de Sevilla se traslada a Cádiz, donde existe la Facultad de Medicina. Por tanto, la única Universidad con estudios de la Licenciatura y Doctorado en Ciencias Exactas es la Universidad Central de Madrid.

En el mismo Decreto, se fija la plantilla de Catedráticos en todas las Universidades de País, que en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales quedó de la siguiente forma:

Período del Bachillerato:

Geometría analítica de dos y tres dimensiones, un catedrático numerario con encargo de la asignatura de Complemento de álgebra, geometría y trigonometría rectilínea y esférica. *Geografía*, un catedrático supernumerario en la Facultad de Filosofía y Letras. *Ampliación de la física experimental*, un catedrático numerario. *Química general*, un catedrático numerario. *Zoología, Botánica y Mineralogía con nociones de Geología*, un catedrático numerario y un catedrático supernumerario.

Período de Licenciatura:

Ciencias Exactas. *Cálculos diferencial e integral, de diferencias y variaciones*, un catedrático numerario. *Mecánica*, un catedrático numerario. *Geometría Descriptiva*, un catedrático numerario. *Geodesia*, un catedrático numerario. *Trabajos gráficos*, un catedrático supernumerario.

Ciencias Físicas. *Tratado de los fluidos imponderables*, un catedrático numerario. *Química inorgánica*, un catedrático numerario. *Química orgánica*, un catedrático numerario. *Experimentos y operaciones*, un catedrático supernumerario.

Ciencias Naturales. *Organografía y fisiología vegetal*, un catedrático numerario que acumulará la asignatura de Fitografía y geografía botánica. *Zoología (vertebrados)*, un catedrático numerario. *Zoología (invertebrados)*, un catedrático numerario. *Ampliación de la mineralogía, geognosia*, un catedrático numerario. *Trabajos prácticos*, un catedrático supernumerario.

Período del Doctorado:

Ciencias Exactas. *Astronomía física y de observación*, un catedrático numerario. *Física matemática*, un catedrático numerario.

Ciencias Físicas. *Análisis química*, un catedrático numerario. *Trabajos prácticos*, un catedrático supernumerario.

Ciencias Naturales. *Anatomía comparada y zoonomía*, a cargo del catedrático de Zoología (vertebrados). *Paleontología y geología*, un catedrático numerario. *Trabajos prácticos*, un catedrático supernumerario.

Se tiene así una gran diferencia entre el número de catedráticos en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid (diecinueve catedráticos numerarios y seis supernumerarios) y las de distrito citadas anteriormente (cuatro catedráticos numerarios y uno supernumerario). El número total de catedráticos en todas las Universidades fue de 322 y el de supernumerarios 99.

Por Reales Ordenes de 25 de septiembre de 1858, de 12 de octubre de 1859, 15 de octubre de 1861 y de 31 de agosto de 1864, se aprueban las obras de texto para las Facultades de Filosofía y Letras, Ciencias, Farmacia, Medicina, Derecho y Teología, conforme a lo prevenido en el artículo 86 de la Ley de 9 de septiembre de 1857. Los correspondientes a la **Licenciatura en Ciencias Exactas** fueron:

Álgebra, Geometría y Trigonometría. Tratado de Álgebra, Geometría y Trigonometría por D. Juan Cortázar. Tratado de Álgebra, Geometría y Trigonometría por Bourdon, traducido. Tratado de Álgebra, Geometría y Trigonometría por Cirodde, traducido.

Geometría analítica de dos y tres dimensiones. Tratado de Geometría analítica por D. Juan Cortázar. Tratado de Geometría analítica por D. Mariano Zorraquin. Tratado de Geometría analítica por D. Agustín Gómez Santa María.

Geografía. Tratado de Geografía por D. Francisco Verdejo Páez. Tratado de Geografía por D. Patricio Palacio. Tratado de Geografía por D. Isidoro Antillón.

Ampliación de la Física. Manual de Física por D. Eduardo Rodríguez. Tratado de Física por D. Fernando Santos de Castro. Tratado de Física por Ganot, traducido por D. José Pérez Morales.

Química General. Tratado de química general por D. Antonio Casares. Tratado de química general por Cahours, traducido por D. Ramón Ruiz. Lecciones elementales de Química general por D. Ramón Torres Muñoz de Luna (1861). Curso de Química general arreglado a las explicaciones de D. Santiago Vicente Masarnau, por D. José Pérez Morales y D. Benito Tamayo.

Zoología. Elementos de Zoología por Milne-Edwards. Elementos de Zoología por Milne-Edwards y Aquiles Comte, traducidos por D. Pedro Barinaga. Introducción a todas las zoologías de Aquiles Comte, traducidos por D. J. M. G. y D. G. Tratado de Zoología por D. Laureano Pérez Arcas (1861).

Botánica. Curso de Botánica por D. Miguel Colmeiro. Manual de Botánica descriptiva por D. Vicente Cutanda y D. Mariano del Amo, para los ejercicios prácticos de clasificación. Manual de Botánica por M. M. J. Girardin y J. Juillet, traducido por D. J. M. C. Elementos de Botánica y Fisiología vegetal de Aquiles Richart.

Mineralogía. Curso de Mineralogía por Cisneros y Lanuza. Tratado elemental de Mineralogía por Beudant, en francés. Tratado elemental de Mineralogía por Brongniart, en francés. Nuevos elementos de mineralogía de Brard, por Guillebot, en francés (1861). Manual de Mineralogía por D. Felipe Naranjo y Garza (1864).

Cálculos diferencial e integral. Tratado de cálculo diferencial e integral por Navier, traducido por D. Eugenio de la Cámara. Tratado de cálculo diferencial e integral por Boucharlat, Traducido por D. Jerónimo del Campo. Tratado de cálculo diferencial e integral por Fernando García San Pedro.

Mecánica. Tratado de Mecánica de Poisson, traducido por D. Jerónimo del Campo. Tratado de Mecánica de Boucharlat, en francés. Tratado de Mecánica de D. Fernando García San Pedro.

Geometría Descriptiva. Tratado de Geometría Descriptiva por Leroy, en francés. Tratado de Geometría Descriptiva de Vallée, en francés. Tratado de Geometría Descriptiva de Olivier, en francés. Tratado de Geometría Descriptiva por M. Lefebure de Fourcy (1861).

Geodesia. Tratado de Topografía por D. Rafael Clavijo. Tratado de Topografía por D. Juan Cortázar. Geodesia por Francoeur, en francés. Tratado de Geodesia por M. Puisant (1861).

Logaritmos. Tablas de logaritmos publicadas por D. Vicente Vázquez Queipo. Tablas de logaritmos publicadas por D. Ezequiel Calvet y D. José Bonet. Tablas de Logaritmos publicadas por Mr. Vega, en francés.

3.7.3.-Cursos de 1858 a 1866 en la Universidad Central

Los datos reales de los cursos académicos desde el de 1858-1859 al de 1865-1866, ambos inclusive, en los que estuvieron vigentes las disposiciones anteriores correspondientes a los estudios en la Sección de Ciencias Exactas de la Universidad Central de Madrid, fueron los siguientes:

Bachillerato en Ciencias (1858-1866):

Primer año. *Complemento de álgebra, geometría y trigonometría rectilínea y esférica.* Profesores: D. Acisclo Fernández Vallín y Bustillo (1858-1859); D. Juan Cortázar (1859-1866). Libros de texto: Tennenman (1858-1859); Tratado de álgebra, geometría y trigonometría por D. Juan Cortázar (1859-1866). Horario: L. X. V. de nueve a diez y media (1858-1859); de once a doce y media (1859-1866). *Geografía.* Profesor: D. Fausto de la Vega. Libro de texto: Antillón. Horario: L. X. V. de una a dos y media. *Ampliación de la física experimental.* Profesor: D. Venancio González Valledor. Libro de texto: Manual de física por D. Eduardo Rodríguez. Horario: diaria de dos a tres y media. *Botánica.* Profesores: D. José Alonso Quintanilla (1858-1861); D. Francisco Martínez (encargado) (1861-1862); D. Manuel María José de Galdo y López (1862-1866). Libro de texto: Botánica de Girardin y Curso de Botánica de Colmeiro. Horario: M. J. S de tres y media a cinco. *Mineralogía con nociones de Geología.* Profesor: D. Manuel María José de Galdo y López. Libro de texto: Curso de Mineralogía de Beudant. Horario: M. J. S. de tres y media a cinco.

Segundo año. *Geometría analítica de dos y tres dimensiones.* Profesor: D. Juan Cortázar. Libro de texto: Su obra (Tratado de geometría analítica.). Horario: L. X. V. de doce a una y media. *Química general.* Profesor: D. Ramón Torres Muñoz de Luna. Libro de texto: Su obra (Lecciones de química). Horario: M. J. S. de doce y media a dos. *Zoología.* Profesor: D. Laureano Pérez

Arcas. Libro de texto: Elementos de Zoología de Milne-Edwards y Elementos de Zoología de Laureano Pérez Arcas. Horario: L. X. V. de dos a tres y media. *Dibujo lineal*.

Licenciatura en Ciencias Exactas (1858-1866):

Tercer año. *Cálculos diferencial e integral, de diferencias y variaciones*. Profesor: D. Francisco Carvajal (1858-1864); D. Eugenio de la Cámara (1864-1866). Libro de texto: Tratado de cálculo diferencial e integral de Navier. Horario: diaria de once a doce y media. *Geometría descriptiva*. Profesor: D. Ambrosio Moya (1858); D. José Antonio Elizalde (Desde el 12 de Enero de 1859). Libros de texto: Geometría descriptiva de Leroy y Tratado de geometría descriptiva de Olivier. Horario: L. X. V. de ocho a nueve y media.

Cuarto año. *Mecánica*. Profesor: D. Alejandro Bengoechea (1858-1861); D. Ambrosio Moya (1861-1864); D. José Jesús de la Llave (1864-1866). Libro de texto: Tratado de Mecánica de Poisson. Horario: M. J. S. de ocho a nueve y media. *Geodesia*. Profesor: D. Eduardo Novella y Contreras (Falleció del cólera el 20 de octubre de 1865); D. Emilio Ruiz Salazar (1865-1866). Libro de texto: Tratado de geodesia de Francoeur. Horario de clase: M. J. S. de doce y media a dos.

Doctorado en Ciencias exactas (1858-1866):

Quinto año. *Astronomía física y de observación*. Profesor: D. Antonio Aguilar y Vela. Libro de texto: Astronomía teórica y práctica de Santini. Horario: M. J. S. de doce a una y media. *Física Matemática*. Profesor: D. Manuel Rico Sinobas (1858-1862) (el 5 de Noviembre de 1862 pasa a la cátedra de fluidos imponderables); D. Dionisio Gorroño (1862-1865); D. Emilio Ruiz Salazar (1865-1866). Libro de texto: Física matemática de Biot.

La lección inaugural del curso de 1858 a 1859 estuvo a cargo del Catedrático de la Facultad de Ciencias D. Antonio Aguilar y Vela que habló sobre *Importancia y necesidad del estudio de las Ciencias*, y la lección inaugural del curso de 1859 a 1860 estuvo a cargo del Catedrático de la Facultad de Derecho D. Manuel Colmeiro y Penido que disertó sobre: *De que manera influyeron las Universidades según varía la condición de los siglos en la civilización y el Gobierno de España*.

No se dispone de los programas de las asignaturas impartidas, por tanto, para dar una idea más precisa de la primera Licenciatura de Ciencias Matemáticas (Exactas) en la Universidad Central analizamos los libros utilizados como textos en las distintas asignaturas. Se completa la información con un breve apunte biográfico de los Profesores que impartieron las enseñanzas en ese período de 1858 a 1866.

Bachillerato en Ciencias:

Primer curso.

Complemento de Álgebra, Geometría y Trigonometría rectilínea y esférica. Los libros de texto utilizados fueron tres y todos ellos escritos por el Catedrático de la asignatura D. Juan Cortázar y Abasolo.

1.-*Complemento del Álgebra* por D. Juan Cortázar y Abasolo. La primera edición de esta obra se publicó en Madrid en 1857 y la sexta en 1885. La razón de las pocas ediciones de esta obra, respecto de otras del mismo autor, está en que con la analizada anteriormente de *Tratado*

elemental de Álgebra forman las dos partes de la obra *Tratado de Álgebra*, en la que el Complemento aparece como Álgebra superior. La segunda edición del Tratado de Álgebra se publica en Madrid en 1849.

El contenido del Complemento del Álgebra en su edición de 1864 es el siguiente:

Álgebra superior.

Libro primero: 1.-Fracciones continuas. 2. Cantidades primas. 3. Máximo común divisor. 4. Múltiplo más simple de varias cantidades enteras. 4. Funciones derivadas.

Libro segundo: 1.-Composición de las ecuaciones. 2. Transformación de las ecuaciones.

Libro tercero: Resolución de las ecuaciones numéricas. 1. Límites de las raíces. 2. Teoremas sobre la existencia de las raíces reales. 3. Raíces conmensurables. 4. Raíces inconmensurables. Teoría de las raíces iguales. Regla de los signos de Descartes. Teorema de Sturm. Investigación de las raíces inconmensurables: nociones preliminares; separación de las raíces inconmensurables; aproximación de las raíces inconmensurables: método de las sustituciones indeterminadas, método de aproximación de Lagrange, método de aproximación de Newton.

Libro cuarto: 1. Ecuaciones recíprocas. 2. Ecuaciones binomio y trinomio: Resolución algébrica de las ecuaciones binomios. Fórmula de Moivre; cálculo de las cantidades imaginarias. Resolución trigonométrica de las ecuaciones binomios. Ecuación trinomio. 3. Resolución algebraica de las ecuaciones de tercer y cuarto grado. 4. Resolución trigonométrica del caso irreducible de las ecuaciones de tercer grado.

Libro quinto: 1.-Eliminación de una incógnita entre dos ecuaciones con dos incógnitas y resolución de estas ecuaciones. Método de eliminación por sustitución. Método de eliminación por el máximo común divisor. 2. Ecuación de las diferencias. 3. Método de Lagrange para la separación de las raíces inconmensurables. 4. Raíces imaginarias.

Libro sexto: Resolución de ecuaciones trascendentes; Máximos y mínimos de las funciones de una variable; descomposición de las fracciones racionales en fracciones simples.

Libro séptimo: Series. 1. Convergencia y divergencia de series. 2. Método de los coeficientes indeterminados. 3. Series exponencial y logarítmica.

2.-*Tratado de geometría elemental* por D. Juan Cortázar y Abasolo.

La primera edición se publicó en Madrid en 1847 y la 37ª en 1917. El contenido que sigue corresponde a la duodécima edición. Madrid, 1864.

En la introducción del libro, se dice: la geometría elemental, que forma nuestro actual objeto, sólo se ocupa de la línea recta y de la circunferencia, de las superficies planas terminadas por estas líneas, de ciertas superficies curvas que se originan de ellas y de los espacios terminados por estas superficies. La geometría se divide en geometría plana y geometría del espacio.

Geometría plana. 1.-Línea recta y ángulos: perpendiculares y oblicuas; paralelas. 2. Polígonos: triángulos; polígonos en general. 3. Círculo: líneas rectas en el círculo; intersección y contacto de dos circunferencias; medida de los ángulos. Problemas correspondientes a los tres primeros capítulos. 4. Polígonos semejantes y polígonos regulares: líneas proporcionales. Polígonos

semejantes; polígonos regulares; problemas. 5. Áreas de los polígonos y del círculo: áreas de los polígonos; área del círculo; comparación de las áreas; problemas.

Geometría del espacio. 1.-Planos, ángulos diedros y ángulos poliedros: perpendiculares y oblicuas a un plano; paralelismo en el espacio; ángulos diedros; ángulos poliedros. 2.- Poliedros: pirámides; prismas. 3.-Los tres cuerpos redondos: cono y cilindro; esfera. 5.- Poliedros semejantes y poliedros regulares. 6.-Áreas y volúmenes de los poliedros y cuerpos redondos: áreas de los poliedros, áreas de los cuerpos redondos; comparación de las áreas; volúmenes de los poliedros; volúmenes de los cuerpos redondos; comparación de los volúmenes. 7.-Estudio elemental de las curvas elipse, parábola y hélice.

Notas: 1.-Sobre la resolución de problemas geométricos. 2.-Sobre el cono y el cilindro oblicuos. 3.-Simetría en el espacio.

3.-*Tratado de Trigonometría rectilínea y esférica, y de Topografía* por D. Juan Cortázar y Abasolo.

La primera edición fue publicada en Madrid en 1848 y la 24ª en 1925. De la lectura del prólogo se deduce que el autor está al tanto de los programas modernos, de la época, introducidos por el Gobierno francés en educación.

Trigonometría rectilínea. Libro primero: Líneas trigonométricas. 1. Nociones preliminares. 2. Valores de las líneas trigonométricas de varios arcos particulares. 3. Relaciones entre las líneas trigonométricas de un arco. 4. Expresiones generales de los arcos que corresponden a una misma línea trigonométrica. 5. Relaciones entre las líneas trigonométricas de tres arcos a , b , $a \pm b$. 6. Construcción de las tablas trigonométricas. 7. Disposición y uso de las tablas trigonométricas.

Libro segundo: Resolución de los triángulos. 1. Teoremas de los triángulos. Triángulos rectángulos. Triángulos generales u oblicuángulos. 2. Resolución de los triángulos rectángulos. 3. Resolución de los triángulos oblicuángulos o generales.

Trigonometría esférica. 1.-Fórmulas generales. Teorema fundamental. 2. Resolución de triángulos esféricos rectángulos. 3. Resolución de los triángulos oblicuángulos o generales. 4. Resolución de los triángulos esféricos en cuatro casos por las analogías de Neper y las de Delambre (inclusión novedosa en los libros de texto). 5. Discusión del caso dudoso de la trigonometría esférica.

Topografía. 1.-Nociones preliminares (Se llama Topografía la ciencia que enseña a hallar la magnitud y figura de un terreno de corta extensión). 2. Operaciones fundamentales. Alineaciones. 3. Medición de distancias inaccesibles. 4. Medición de alturas inaccesibles. 5. Nivelación. 6. Levantamiento de planos. 7. Medición de superficies. 8. División de terrenos.

Complemento de trigonometría. 1.-Fórmula de Moivre. 2. Cálculo de cantidades imaginarias. 3. Resolución trigonométrica de las ecuaciones binomios. 4. Ecuaciones trinomios. 5. Valores de $\sin(ma)$, $\cos(ma)$ en función de $\sin(a)$ y $\cos(a)$, y de $\tan(ma)$ en función de $\tan(a)$. 6. Límites de las razones del seno al arco y de la tangente al arco. 7. Hallar los valores de $\sin(x)$ y $\cos(x)$ en función del arco (desarrollos en serie). 8. Deducción de las fórmulas de los triángulos rectilíneos de las correspondientes de los triángulos esféricos. 9. Resolución de los triángulos

rectilíneos y esféricos cuando en vez de uno o dos elementos del triángulo se dan una o dos combinaciones de dichos elementos.

Nota: Sobre los diferentes modos de definir las líneas trigonométricas.

Observación: El contenido del texto anterior corresponde a la décima edición, publicada en Madrid en 1865, que añade a quinta edición de 1858 el párrafo 9 del complemento y la nota final.

Profesores:

D. Acisclo Fernández Vallín y Bustillo. Nació en Gijón el 17 de noviembre de 1825 y falleció en Madrid el 25 de mayo de 1896.

Estudió en el Instituto Jovellanos de Gijón, obteniendo el expediente más brillante de la historia de este centro, donde más tarde ocupó una plaza de Profesor Auxiliar de Matemáticas.

En 1847 obtuvo por oposición la Cátedra de Matemáticas del Instituto de Valladolid y en 1850 la del mismo nombre del Instituto de Noviciado de Madrid agregado a la Universidad Central. De este Instituto fue Director durante varios años y a iniciativa suya, en 1877 como se verá más adelante, se le cambia el nombre por el actual de Instituto Cardenal Cisneros.

En 1857 obtiene el grado de Doctor en la Facultad de Filosofía (Sección de Ciencias Físico-Matemáticas) de la Universidad Central leyendo en el acto de investidura el discurso: *El estudio de las matemáticas es el más general y necesario como organizador de la inteligencia y auxiliar de las demás ciencias.*

En 1877 fue nombrado Consejero de Instrucción Pública y desde este cargo desarrolló una intensa actividad para mejorar la enseñanza formando parte de varias comisiones y realizando viajes al extranjero. Fue uno de los principales precursores de la pedagogía comparada en España y el primero que aplicó a la enseñanza el método estadístico. Con estas últimas técnicas consiguió rectificar el mapa de la instrucción popular en Europa (1867) del francés J. Manier en el que aparecía España en último lugar junto a Grecia y Turquía, demostrando que la instrucción popular en España era superior a la de muchos países europeos.

El 6 de diciembre de 1880 fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid y tomó posesión de su cargo el 7 de enero de 1894 con el discurso: *Cultura científica en España en el siglo XVI*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Miguel Merino.

Francia le otorgó el diploma de Oficial de Academia con las palmas de plata y más tarde le nombró Oficial de Instrucción Pública con las palmas de oro y Alfonso XII le otorgó la Gran Cruz de Isabel la Católica.

De sus obras destacamos las siguientes: *Elementos de matemáticas: aritmética y álgebra. Geometría, trigonometría y nociones de topografía* (con varias ediciones publicadas en Madrid, siendo la primera en 1864), obra que ha servido de texto durante muchos años en los Institutos de segunda enseñanza; el monitor de los niños *nociones de aritmética, geometría, geografía y atlas geográfico*, destinado a la primera enseñanza, ha tenido numerosas ediciones a partir de la primera publicada en Madrid en 1865; *mapas de la segunda enseñanza y de la Universidad*. ✕

D. Juan Cortázar y Abasolo. Nació en Bilbao el 18 de junio de 1809 y falleció en Madrid el 12 de abril de 1873.

Las notas bibliográficas que siguen están tomadas de las publicadas por su discípulo, y más tarde Catedrático de la Universidad Central, D. J. A. Iruete en la Revista de la Sociedad Matemática Española (año 1º, núm. 8, Abril de 1912, 285-290) y completadas con datos de Archivo Histórico de la UCM.

Cortázar cursó Latín, desde los 10 a los 13 años, en el convento de Franciscanos que había entonces en Bilbao; las demás Humanidades y los idiomas francés e inglés, desde los 13 a los 18, en el colegio llamado Santiago, fundado y sostenido, en la misma invicta villa, por cuidados del señorío de Vizcaya; del cual colegio fue nombrado, en seguida, Profesor de Matemáticas, que explicó del año 1827 al 1834.

En 26 de Abril, de dicho año 1834, ingresó en la Escuela de Ingenieros de Caminos, pero no llegó a estudiar en ella; pues suspendidas las clases por el cólera, fue pensionado por el Gobierno con 3.000 reales anuales, para ir a París; estudiando cuatro cursos en tres años, en la Escuela central de Artes y Manufacturas, donde, tras brillantes exámenes y notas, obtuvo el título de Ingeniero de Puertos y Caminos, con premio del correspondiente diploma.

Tras una corta estancia en Inglaterra, volvió a España; siendo nombrado por Real Orden de 16 de diciembre de 1837 Catedrático propietario de segundo año de Matemáticas de la Universidad Literaria de Madrid con el sueldo anual de 12.000 reales. Tomó posesión de dicha Cátedra el 17 de octubre de 1838.

Como se ha comentado anteriormente, fue nombrado por Real Orden de 8 de junio de 1843 Catedrático propietario de la Universidad de Madrid para la asignatura de Cálculo diferencial e integral, pero este nombramiento no produjo efecto por haber sido suprimido por el Gobierno Provisional la citada Orden. Nombrado Catedrático propietario de Matemáticas Elementales de la Universidad de Madrid por Real Orden de 28 de septiembre de 1845 y por la de 28 de diciembre de 1848 se le declara comprendido en el artículo 87 del plan de estudios, concediéndole según su antigüedad una cuarta parte del sueldo señalado a su Cátedra sobre el que disfrutaba, llegando en consecuencia su sueldo a la cantidad anual de quince mil reales.

En este intermedio, obtiene el grado de Licenciado de Ciencias Físico-Matemáticas en la Universidad de Madrid el 20 de noviembre de 1846. Por Real Orden de 31 de agosto de 1850 fue nombrado D. Juan Cortázar Catedrático de Álgebra superior y Geometría analítica de dos y tres dimensiones de la Facultad de Filosofía, en su Sección de Ciencias, de la Universidad Central. Fundada la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales por la Ley Moyano de 1857, sigue Cortázar ejerciendo las enseñanzas de matemáticas en esta nueva Facultad.

En el año de 1857 fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, honroso cargo que renunció en 1862, sin haber llegado a ingresar, fundando su renuncia en motivos de salud.

Sigue Iruete diciendo: Durante los cursos de 1860 a 1861 y de 1861 a 1862, tuve la suerte de ser su alumno, y ya no se interrumpieron nuestras relaciones; pues poco después, estando delicado de salud, me confió primero, la corrección de pruebas de las nuevas ediciones de sus obras, y posteriormente la sustitución en su cátedra; porque legislado por el Gobierno

Provisional de 1868, que cada Catedrático propusiera y tuviera un sustituto personal, fuílo de tan gran maestro hasta su muerte, no sin el natural recelo de suplirle mal; aunque para subsanar, en lo posible, mis deficiencias, le visitaba frecuentemente, para consultarle algunos detalles de las lecciones.

De sus obras (Tratado de aritmética, Tratado de Álgebra elemental, Complementos de Álgebra, Tratado de Álgebra superior, Geometría elemental, Geometría Analítica, Tratado de Trigonometría) ya se han detallado su contenido o se hará a continuación, y no cabe duda que dieron un poderoso impulso al estudio de la Matemática en España que, en 1837, cuando regresó de estudiar en París, se encontraban con medio siglo de retraso. Además, dejó obras inéditas e incompletas: Apuntes de Cálculo infinitesimal, de Mecánica racional, de Cosmografía y de Lógica Matemática. En las obras publicadas hay novedades ingeniosas originales del autor y como botón de muestra se destaca el procedimiento para trazar las tangentes comunes a dos circunferencias, método recogido en el Tratado de Geometría de la Posición y sus aplicaciones a la Geometría de la medida de D. Eduardo Torroja y Caballé (eminente Catedrático de la Universidad Central), concretamente en la página 401 que a pie de la misma se dice: Esta sencilla y elegante construcción es debida a mi querido maestro, el eminente Catedrático de la Facultad de Ciencias D. Juan Cortázar, que tan poderosamente contribuyó con su enseñanza y con sus obras a la difusión de los estudios matemáticos en España.

Se termina con la referencia de D. Gumersindo Vicuña, que en la lección inaugural en la Universidad Central del curso académico de 1875 a 1876, dice: *Carácter de oro con corteza de barro, espíritu original, autor metódico y de singular claridad, tal era Juan Cortázar.* ✕

Geografía. El libro utilizado como texto fue *Lecciones de Geografía astronómica, natural y política* por D. Isidoro Antillón (Del gremio y claustro de la Universidad de Valencia, abogado de los Reales Consejos, Catedrático de Astronomía, Geografía, Cronología e Historia del Real Seminario de Nobles de Madrid, Académico supernumerario de la Real Academia de Historia).

La obra fue escrita de orden de S. M. para uso principalmente del Real Seminario de Nobles de Madrid y consta de dos tomos, ambos publicados en Madrid, el primero en 1804 y el segundo en 1806. Está dedicada al Rey y escrito para su utilización en la Cátedra de Geografía del citado Seminario.

El primer tomo del libro comienza con una advertencia del autor en la que detalla los libros utilizados para componer el mismo y cita la Geografía matemática y crítica de Lacroix, la Astronomía de Lalande, los trabajos de navegación de Bezout y de Mendoza y algunas obras de Montelle. Además, considera como prerequisite para el estudio de la obra, elementos de aritmética y no ser del todo forasteros en la geometría y trigonometría. A continuación aparece el discurso preliminar en el que se trata del objeto, utilidad, historia y estado actual de la Geografía, y en el que establece que la Geografía es palabra que procede del griego y que significa descripción de la Tierra. De las distintas formas de considerar la Tierra aparece la división de la Geografía. Si se considera la Tierra como un globo en el espacio, se tiene la Geografía astronómica; si se la considera como una configuración de continentes y mares, se tiene la Geografía física; y finalmente si se la considera como reunión de sociedades de poblaciones, se tiene la Geografía política. Siguen trece lecciones:

1.-Primeros viajes de los hombres. Observación de las estrellas circumpolares y del polo ártico. Descubrimiento y descripción de la brújula. Irregularidades de sus variaciones. 2. Horizonte. Zenit y nadir. Rosa de los 32 vientos con su aplicación a la brújula. Verticales. Círculos de almicanarat. Ecuador. Meridiano. Amplitud, azimut y declinación de los astros. 3. Medición de la altura de los astros con el cuarto círculo. Paralelos. Relación que hay entre la altura del polo, la distancia del polo al cenit y la altura del ecuador. Método de observación de la altura del polo por medio de las estrellas circumpolares. Descripción y usos del sextante de reflexión. 4. Figura y magnitud de la Tierra. Diferencia del nivel aparente al verdadero. Depresión del horizonte. 5. Experiencias del péndulo. Teorías de Huyghens, Newton y otros matemáticos, y nuevas medidas para determinar la figura de la Tierra. Movimiento de esta sobre su eje, que explica perfectamente las apariencias de la revolución diurna de todos los astros. Magnitud y volumen del globo terrestre. 6. Medidas itinerarias de distintas naciones. Legua española. Reducción de unas medidas a otras. Nuevo sistema métrico decimal debido al Instituto Nacional de Francia. 7. Latitudes y longitudes geográficas. Valor de sus grados. Primer meridiano. Reducción del tiempo a partes del ecuador y recíprocamente. Diferentes problemas sobre la longitud y latitud. 8. Movimiento anual de la Tierra, causa de las estaciones. El sistema Copernicano no se opone a la Escritura. Trópicos. Círculos polares. Zonas. Temperaturas de las diferentes regiones del globo. División de los habitantes de la Tierra en varias clases por razón de sus sombras, y de su situación en longitud y latitud. Antípodas. Oblicuidad de la eclíptica. Medidas de tiempo verdadero y del medio. 9. Diversas posiciones de la esfera y fenómenos que resultan. Crepúsculos. Refracción. Paralaje. Reducción de la altura aparente de los astros a altura verdadera. Establecer la latitud geográfica de un pueblo por alturas meridianas del Sol y de las estrellas fijas. Trazar una línea meridiana. Arreglo del reloj por alturas correspondientes. Determinar la hora, el azimut y amplitud de los astros por su altura. Aplicación de las observaciones astronómicas a algunas prácticas geográficas y a la corrección de la declinación de la aguja. Climas. 10. Idea general del verdadero sistema del mundo y de nuestro sistema planetario. Fases y revolución de la Luna. Eclipses de Luna y Sol. Causa del movimiento de los planetas y del reposo de los astros. Método práctico de conocer las estrellas, para hacer de su observación aplicaciones útiles a la Geografía. 11. Determinación de las longitudes geográficas por los eclipses de Sol, de Luna y de los satélites de Júpiter, por la ocultación de estrellas bajo el disco de la Luna, por relojes de movimiento uniforme y por las distancias lunares. 12. Corrección de los rumbos aparentes con la brújula y uso de este instrumento para las marcaciones geográficas y levantamiento de planos topográficos. Utilidad del sextante para iguales operaciones. Construcción, usos y manejo del globo terrestre artificial. 13. Ideas generales de la descripción de los mares o de la hidrografía. Mareas. Corrientes. Vientos.

Para el tomo segundo utilizó Antillón la Astronomía física de Biot y obras de Buffon, La-Condamine, Bailly. De-Lambre, Fleurieu, Brisson y Haüy.

Su contenido es:

14.-Disposición general de los continentes. Preliminares de la geografía física y la política. 15. Representación de la Tierra en mapas (planos). Diferentes especies, usos y construcción de las cartas geográficas. 16. Desigualdades de la superficie terrestre. Mares interiores. 17. Continúa la descripción de los mares interiores y golfos. Reflexiones sobre la disposición de las costas en ambos continentes. 18. Ríos principales, su dirección y volumen. Cascadas. Inundaciones

periódicas. Cantidad total de agua que recibe el océano. Lagos. Volcanes. Conclusión de los principios de geografía astronómica y física.

Apéndice o complemento de las lecciones presentadas a la geografía astronómica, matemática y preliminares de la física (lo justifica porque se le censuró por dar noticias muy difusas de la astronomía en el primer tomo).

Profesor:

D. Fausto de la Vega y Sánchez de Cueto. Nació en 1795.

Por Real Orden de 14 de febrero de 1838 fue nombrado Sub-profesor de los Estudios de San Isidro (Tomó posesión el 26 de febrero de 1838) y el 9 de mayo de 1844 pasa a la categoría de Catedrático interino de Geografía de los mismos estudios. Por Real Orden de 28 de septiembre de 1845 se le nombra Catedrático interino de Geografía del Instituto de San Isidro, pasando a Catedrático propietario de la misma asignatura el 4 de abril de 1846. Por Real Orden de 31 de Agosto de 1850 se le nombra Catedrático “de Entrada” de Geografía astronómica, física y política del nuevo plan de la Facultad de Filosofía de la Universidad Central (Tomó posesión el 9 de septiembre de 1850), cesando en la Cátedra del Instituto de San Isidro.

En 1859 tiene lugar la siguiente anécdota que refleja las tensiones que se producen al escindir un Centro, en este caso la división de la Facultad de Filosofía en las de Letras y de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. D. Fausto de la Vega pasa a ser Catedrático de la Facultad de Ciencias y la asignatura de Geografía subsiste en los planes de estudio de ambas Facultades impartándose las enseñanzas simultáneamente. En un escrito de fecha 20 de junio de 1859 al Rector, el Decano de la Facultad de Letras D. José Amador de los Ríos le comunica que D. Fausto de la Vega no se presentó a un examen en el que se debía examinar un alumno de dicha Facultad y que no reconocía su autoridad. De cara a la organización del nuevo curso académico, el Decano de la Facultad de Ciencias, D. Venancio González Valledor, en escrito al Rector de fecha 10 de Septiembre de 1859, propone tres soluciones:

- 1.-Los alumnos de la Facultad de Letras dan clase y se examinan de Geografía en la Facultad de Ciencias.
2. Se nombra un Catedrático para desempeñar la asignatura de Geografía en la Facultad de Filosofía.
3. Que el Catedrático de Ciencias dé clase de Geografía en Filosofía a distinta hora de la dada en Ciencias.

Por otro lado, D. Fausto de la Vega en escrito de 18 de septiembre al Rector, argumenta que los programas de la asignatura de Geografía deberían ser diferentes para las dos Facultades. El Rector resuelve relevando a Fausto de la Vega de las enseñanzas de Geografía en la Facultad de Letras y nombra para ellas al Catedrático supernumerario D. Remigio Ramírez y González.

El 12 de septiembre de 1866, D. Fausto de la Vega solicita la jubilación que le fue concedida por Real Orden de 21 de septiembre de 1866. (Los datos anteriores proceden del Archivo Histórico de la UCM) x

Ampliación de la Física experimental. El libro utilizado como texto fue *Manual de Física general y aplicada a la industria y a la agricultura* por D. Eduardo Rodríguez (Ingeniero

industrial, Doctor en Ciencias, ex-Catedrático de la Universidad de Madrid, Ingeniero químico de la Escuela Central de París, Profesor de Física general y aplicada en el Real Instituto Industrial).

La primera edición, que es la que se analiza, es de 1858 y existe una segunda edición de 1873. La obra fue premiada en concurso público, convocado por Real Decreto de seis de Septiembre de 1854, a propuesta de la Academia de Ciencias, y el autor la entregó con el lema: *si queréis gloria, pedidla a la ciencia: los restos de Newton caben en un reducido sarcófago; su nombre no cabe en el mundo.*

En el prólogo el autor dice que la obra está al alcance de personas que solo poseen conocimientos sencillos de aritmética, pero que ha procurado también que pueda servir para aquellas personas que iniciadas en la ciencia del Cálculo quiera estudiar con más atención y profundidad esta parte de las Ciencias Naturales.

Primera parte: Propiedades de los cuerpos.

I.-Ideas generales (Se llama cuerpo todo lo que puede hacer impresión en el sentido del tacto. Materia es la sustancia que forma el cuerpo. Física es la ciencia que tiene por objeto el estudio de las propiedades de los cuerpos mientras no cambien su composición, y el de los agentes que existen en la naturaleza, con los fenómenos que en los cuerpos produce por influencia). II. Extensión. III. Indivisibilidad. IV. Impenetrabilidad. V. Movilidad. VI. Inercia. VII. Porosidad. VIII. Compresibilidad. IX. Elasticidad. X. Atracción. XI. Propiedades particulares de los sólidos. XII. Propiedades particulares de los líquidos. XIII. Capilaridad. XIV. Propiedades particulares de los gases. XV. Aparatos fundados en las propiedades de los líquidos y de los gases. XVI. Acústica.

Segunda parte: Calórico.

I.-Propiedades generales y medida del calor (Se da el nombre de calórico a un agente que existe en la naturaleza, cuya principal propiedad es la de separar o dividir las moléculas de los cuerpos, contrariando en ellas la fuerza de cohesión. El calórico forma en nosotros las sensaciones que denominamos calor o frío. Es imponderable (no pesa) y existen dos teorías sobre el mismo, a saber: teoría de emisión (fluido material cuyas moléculas están en estado de repulsión) y teoría de las ondulaciones (vibración de moléculas que produce ondulaciones en el éter)). II. Radiación, reflexión y transmisión del calórico. III. Calórico específico. Calórico latente. Cambios de estado de los cuerpos. IV. Manantiales de calórico: influencia del calórico en la atmósfera. IV. Higrómetros: meteoros acuosos. VI. Combustibles. VII. Hogares. Calderas. VIII. Destilación. IX. Evaporación. X. Desección. XI. Máquinas de vapor. XII. Calor empleado en calentar las habitaciones. XIII. Ventilación. XIV. Aparatos para la preparación de alimentos. XV. Caldeo de líquidos. XVI. Caldeo de cuerpos sólidos. Hogares fumívoros. Temperaturas elevadas.

Tercera parte: Luz.

I.-Propiedades generales (El lumínico es uno de los agentes de la naturaleza que producen fenómenos particulares al observar sobre los cuerpos, y en nosotros el de la visión, por el cual juzgamos de la forma, color y otras circunstancias de los cuerpos que se encuentran a diferentes distancias. El efecto de este agente (imponderable) es la luz; su estudio es la parte de la Física llamada óptica. Hay dos teorías, a saber: la de Newton de emisiones (los cuerpos

luminosos desprenden unas moléculas sumamente pequeñas, dotadas de prodigiosa velocidad, que son las que producen los fenómenos de la visión) y la de las ondulaciones (es suponer la existencia de un fluido luminoso cuyas moléculas están vibrando con extraordinaria rapidez comunicando su movimiento a un fluido muy sutil llamado éter, en el que se producen ondas que propagan la luz en todas las direcciones), que es la generalmente admitida hoy día). Reflexión. II. Refracción. III. Fenómeno de la visión. IV. Aparatos ópticos. V. Fotografía. VI. Alumbrado.

Cuarta parte: Magnetismo.

I.-Propiedades generales de los imanes. II. Acción de la Tierra sobre los imanes.

Quinta parte: Electricidad.

I.-Ideas generales (es un agente (imponderable) que existe en la naturaleza a cuya acción están sujetos los cuerpos, produciendo en ellos fenómenos muy variados, manifestándose de distintos modos; pero su naturaleza y origen son desconocidos, por cuya razón se han formado teorías más o menos probables para la explicación de los fenómenos que produce: la de un solo fluido de Franklin y la de dos fluidos de Simmen). II. Electricidad por influencia. III. Varios efectos de la electricidad. Algunos medios de producirla. Galvanismo. Pilas. V (error de numeración en el libro). Varios efectos de la electricidad dinámica. VI. Electro-magnetismo. VII. Corrientes de inducción. Corrientes termo-eléctricas. Electricidad animal. VIII. Electricidad en la atmósfera. IX. Luz eléctrica. X. Galvanoplastia. XI. Empleo de la electricidad como fuerza motriz. XII. Telegrafía eléctrica.

Profesores:

D. Venancio González Valledor y Sanz. Falleció en Madrid el 17 de diciembre de 1867.

Por Real Orden dirigida al Director interino de los estudios Reales (San Isidro) de esta Corte de fecha 23 de septiembre de 1835, la Reina Gobernadora manda que se habrán en el presente curso y en esos estudios Reales las dos clases de Matemáticas, la de Física Experimental y las de Lógica y Filosofía Moral, nombrando para desempeñar la primera de Matemáticas a D. Francisco Travesedo, para la segunda a D. Manuel Dolz del Castellar, para la de Física Experimental D. Venancio González Valledor y para la de Lógica D. José López Uribe y D. Juan Díaz Baeza para la de Filosofía Moral, siendo todos en calidad de interinos. En los Reales Estudios de San Isidro, González Valledor organizó el Gabinete de Física que se encontraba en un estado lamentable de abandono. En el año 1837 imparte enseñanzas de Física en el Ateneo Científico y Literario de Madrid.

Por Real Orden de 26 de agosto de 1846 fue nombrado Catedrático de Ampliación de Física de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Madrid, alcanzando la categoría “de ascenso” en 1850 y la “de termino” en 1856. Por Real Orden de 25 de noviembre de 1848 se le nombra para que se encargue de la enseñanza de Física y Química de la Escuela Preparatoria para las carreras de Arquitecto y de Ingenieros de Caminos y de Minas con una gratificación anual de 6.000 reales. El 8 de noviembre de 1855 fue nombrado para la clase de Física de la Escuela Especial de Caminos.

En 1847, al crearse la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, fue nombrado Académico de la misma por los 18 Académicos designados por la Reina Isabel II. Anteriormente

lo había sido, desde su inicio, de la extinguida Academia de Ciencias Naturales fundada por Real Orden del 7 de febrero de 1834. Al fallecer en 1867 le sucedió en la Academia de Ciencias D. José Echegaray, que ya era académico desde el año anterior pero que solicitó pasar a la vacante producida, de la Sección de Ciencias Físicas, por estar más de acuerdo con sus estudios y conocimientos.

Al crearse la Facultad de Ciencias en 1857, fue nombrado primer Decano de esa Facultad, cargo que desempeñó hasta su fallecimiento en 1867 (en escrito fechado el 12 de diciembre de ese mismo año, había solicitado el relevo en el decanato por razones de salud).

Entre sus publicaciones relacionadas con la enseñanza, se destaca: una traducción adicionada y corregida de la obra *Curso elemental de Física* de Deguin, publicada en Madrid en 1845; y el libro *Programa de un curso elemental de Física y nociones de Química*, analizado anteriormente, escrito en colaboración con D. Juan Chávarri y publicado en Madrid en 1848. ✕

D. Juan Chávarri y Caudete. Nació en puebla de Sanabria en 1813 y falleció el primero de agosto de 1876.

Profesor de Física y Química del Instituto de Segunda Enseñanza de Jerez. Por Real Orden de 16 de agosto de 1844 pasa a desempeñar la Cátedra de Química del Conservatorio de Artes.

Por Real Orden de 28 de septiembre de 1845, se le nombra Catedrático de Física de la Facultad de Filosofía de la Universidad Literaria de Madrid.

En el Escalafón de Catedráticos de 19 de mayo de 1846, aparece como Catedrático de Física Experimental de la Facultad de Filosofía de la Universidad Literaria de Madrid con nombramiento de fecha 14 de marzo de 1846. En el Escalafón de 30 de junio de 1847 ocupa el lugar 214. Desde el 26 de octubre de 1848 al 24 de septiembre de 1851 fue Director provisional del Observatorio astronómico de Madrid.

Por Real Orden de 25 de agosto de 1853 se le traslada a la Cátedra de Mineralogía. Sustituye en esa cátedra a D. Donato García.

Al fallecer en el año 1876 era Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid.

Es autor de un libro de texto de Física y Química, citado anteriormente, escrito conjuntamente con D. Venancio González Valledor. ✕

Botánica. Analizamos el texto *Curso de Botánica o elementos de organografía, fisiología. Metodología y geografía de las plantas: con la clasificación y caracteres de las plantas* por D. Miguel Colmeiro y Penido. La primera edición de la obra se publicó en Madrid en 1854/57 y la segunda corregida y reformada, que es la que se va a considerar, en 1871. El autor fue Catedrático de la Universidad Central, Rector de la misma (1890) y más tarde Decano de su Facultad de Ciencias. Además fue miembro electo de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. En el prólogo el autor dice que ha querido dar a la obra un colorido español siguiendo las huellas de los Barnades, Gómez-Ortega, Palau, Cavanilles y Clemente. Comenta, además, que las dos partes en que está dividida la obra constituyen un curso completo de Botánica.

Parte primera: Organografía y fisiología con principios de Patología. Libro primero: Organografía.

1.-Idea sucinta de la organización vegetal. 2. Órganos elementales: tejido celular primitivo y fibroso; tejido vascular. 3. Epidermis y órganos superficiales. 4. Raíz. 5. Tallo: conformación exterior y varias particularidades del tallo; estructura de los tallos. 6. Hojas. 7. Estipulas. 8. Brácteas y órganos que constituyen. 9. Yemas, ramos y pedúnculos. 10. Filotaxia o botanometría. 11. Inflorescencia. 12. Flores y sus botones en general. 13. Cáliz. 14. Corolas. 15. Estambres. 16. Disco y receptáculo. 17. Gineceo. 18. Irregularidades de las envolturas florales considerada en cuanto a su origen y causas. 19. Consideraciones numéricas sobre el pistilo compuesto. 20. Soldadura recíproca de los verticilos florales y su inserción. 21. Simetría o disposición relativa de las partes de la flor. 22. Flores de las plantas monocotiledóneas consideradas en particular. 23. Examen de las flores dobles. 24. Fruto en general. 25. Clasificación de los frutos. 26. Semilla. 27. Anomalías vegetales. 28. Organización de las plantas criptógamas.

Libro segundo: Fisiología. 1.-Generalidades (Todos los fenómenos que las plantas presentan, comprendidos entre los caracteres, causas o efectos de la vida, entran en el dominio de la fisiología vegetal, ciencia que es el complemento de la organografía porque sería incompleto el conocimiento de los órganos sin el de sus acciones.). 2. Absorción. 3. Circulación. 4. Respiración. 5. Exhalación acuosa. 6. Asimilación y crecimiento. 7. Secreciones y excreciones. 8. Indicación de las sustancias que se hallan en las plantas. 9. Cuadro general de las funciones nutritivas y marcha anual de la vegetación. 10. Florescencia. 11. Fecundación. 12. Maduración de los frutos. 13. Maduración de las semillas, diseminación y germinación. 14. Multiplicación de las plantas por división. 15. Modificaciones de que es susceptible la especie y cambios producidos por la hibridez. 16. Abortos, metamorfosis y soldaduras, tanto naturales como artificiales, consideradas fisiológicamente. 17. Dirección que toman las plantas y sus apéndices. 18. Movimientos que se observan en las plantas. 19. Calor, fosforescencia, colores, olores y sabores de las plantas. 20. Temperamentos e idiosincrasias de las plantas, duración y término de las mismas.

Apéndice: principios de patología o nosología vegetal. Vocabulario organológico latino-castellano. Vocabulario organológico castellano-latino. Correspondencia científica de los nombres vulgares de plantas que se mencionan en la organografía y en la fisiología.

Parte segunda: Metodología, cuadro de las familias naturales y geografía botánica.

Libro primero: Metodología botánica. 1.-Consideraciones generales (Tres son las partes de la metodología botánica, como ya lo indica el decir que enseña a clasificar, denominar y describir las plantas, explicando además los términos empleados para designar los órganos y sus modificaciones: clasificar corresponde a la Taxonomía, denominar y clasificar las plantas a la Fitografía y explicar los términos Glosología). 2. Diversidad de las clasificaciones. 3. Clasificaciones artificiales y noticia circunstanciada de las más importantes. 4. Origen y fundamento de las clasificaciones naturales. 5. Grados de asociación posibles en las plantas, subordinación y enlace de los grupos que forman. 6. Clasificación de A. L. de Jussieu y noticia circunstanciada de las posteriores fundadas en iguales principios. 7. Nomenclaturas de los diferentes grupos formados con las plantas. 8. Idioma y estilo propios de las obras fitográficas,

manera de caracterizar los grupos formados con las plantas y como se describen estas. 9. Disposición propia de las obras descriptivas según la diversidad de su objeto. 10. Láminas botánicas, herbarios y otras colecciones. 11. Jardines botánicos. 12. Consideraciones generales sobre los términos botánicos y examen de los característicos.

Libro segundo: Cuadro de las familias naturales. División. I.-Plantas vasculares, cotiledóneas o fanerógenas. Clase I. Dicotiledóneas o exógenas DC. Subclases: 1. Talamifloras. 2. Calicifloras. 3. Corolifloras. 4. Monoclamídeas. Clase II. Monocotiledóneas o endógenas DC. División II. Plantas celulares, acotiledóneas o criptógamas. Clase III. Eteogamas o semivasculares DC. Clase IV. Anfígamas o celulares DC.

Libro tercero: Geografía botánica. 1.-Ideas preliminares (La actual distribución de los vegetales de la Tierra y en las aguas que cubren la mayor parte de la misma es el objeto de la geografía botánica). 2. Influencia del calor y de la luz sobre la distribución de los vegetales. 3. Influencia de la atmósfera y del agua sobre la distribución de los vegetales. 4. Influencia del suelo sobre la distribución de los vegetales. 5. Influencia de los seres vivos, incluso de los vegetales sobre la distribución de los mismos. 6. Diversidad de las estaciones o sitios, sus causas y varios pormenores. 7. Habitaciones consideradas en los llanos y en las montañas. 8. Áreas de las especies. 9. Cambios de habitación de las especies. 10. Estado anterior y origen probable de las especies. 11. Habitación de los géneros y sus áreas. 12. Habitación de las familias y sus áreas. 13. Manera de caracterizar la vegetación de cada uno de los países y comparación de ellos bajo diversos aspectos. 14. División de la Tierra en regiones respecto de los vegetales. 15. Orígenes probables de las especies, géneros y familias de diversos países.

Adición: nociones ligeras sobre el estudio de los vegetales fósiles. Índice alfabético de los géneros, tribus y familias que se hallan en el cuadro de las mismas.

Programa del curso de Organografía y fisiología vegetal (85 lecciones). Programa del curso de Taxonomía, Fitografía y Geografía botánica (85 lecciones).

Del contenido del libro y fundamentalmente de los dos programas incluidos al final del mismo, se deduce que este texto abarca las enseñanzas de Botánica tanto del Bachillerato en Ciencias como de la Licenciatura en Ciencias Naturales.

Profesor:

D. José Alonso Quintanilla. Nació en Madrid en 1793 y falleció en la misma ciudad el 10 de octubre de 1865.

Estudió Medicina y Agronomía con D. Antonio Sandalio de Arias y Costa en el Jardín Botánico de Madrid. Catedrático por oposición desde 1819 en la clase de Agricultura de León.

En el curso Académico de 1822 a 1823 fue nombrado Catedrático propietario de Botánica y Agricultura de la proyectada Universidad de Provincia de segunda enseñanza de Cáceres. Fue el encargado de pronunciar el discurso inaugural titulado *Sobre las utilidades de las ciencias que han de enseñarse en la nueva Universidad de Provincia de Cáceres*. Con los cambios políticos de la época, este proyecto de Universidad terminó en fracaso.

Obtuvo por oposición, también, el nombramiento de Vice-Profesor de Botánica del Jardín Botánico de Madrid en 1833, cargo que desempeñó hasta 1846. En este año, por el

fallecimiento el 31 de mayo de 1846 del Catedrático de Botánica D. José Demetrio Rodríguez, solicita se le nombre para dicha Cátedra por los muchos servicios prestados a la enseñanza. Por Real Orden de 16 de Junio de 1846, no se accede a lo solicitado con el argumento que la Cátedra vacante es la superior destinada a la formación de profesores comprendiendo los tratados de Organografía y Fisiología vegetal o Botánica, mientras que las enseñanzas del Sr. Alonso Quintanilla abarcan sólo la parte de Botánica descriptiva, y en consecuencia se acuerda sacar a concurso la citada Cátedra y se nombra a D. José Alonso Quintanilla Catedrático en propiedad de Botánica Descriptiva.

En el curso de 1860 a 1861 obtiene sucesivos permisos por enfermedad y le sustituye en la Cátedra el Ayudante **D. Francisco Martínez**. El 23 de septiembre de 1861 solicita la jubilación que le fue concedida por Real Orden de 21 de noviembre de 1861. x

Mineralogía con nociones de Geología. El libro utilizado como texto fue *Traité élémentaire de minéralogie* par F. S. Beudant (Caballero de la Real Orden de la Legión de Honor. miembro de la Academia Real de Ciencias del Instituto, Profesor de Mineralogía de la Facultad de Ciencias de la Academia de Paris y miembro de varias sociedades científicas extranjeras).

La obra consta de dos tomos y fue publicada por primera vez en Paris en 1824 con una segunda edición en 1830. El contenido de esta segunda edición es el siguiente:

Tomo primero. Nociones preliminares (La historia natural en el sentido más amplio debe abarcar el estudio de todos los seres, de todos los cuerpos de que se compone el universo). División de las ciencias naturales. Objeto de la mineralogía. Mineralogía y Geología.

Libro primero: Propiedades físicas de los minerales.

1.-Formas regulares de los minerales. Los seis tipos cristalinos: I. Octaedro regular, cubo, etc. II. Octaedros y prismas de bases cuadradas. III. Octaedros y prismas rectos, rectangulares o romboidales. IV. Octaedros y prisma oblicuos, rectangulares o romboidales. V. Paralelepípedos oblicuos oblicuángulos. VI. Romboidales, prismas hexagonales regulares, etc. 2.-Formas irregulares o accidentales de los minerales. 3. Estructura de los minerales. 4. Causas de las variaciones de formas y de estructuras de una misma sustancia. 5. Cristalografía geométrica. 6. Caracteres ópticos de los minerales. 7. La elasticidad. 8. Grado de resistencia a las acciones mecánicas. Dureza. 9. Peso específico. 10. Electricidad y magnetismo. 11. Propiedades diversas.

Libro segundo: Propiedades químicas de las sustancias minerales.

1.-Composición de los minerales, medios de representarla. 2. Ensayos químicos con los minerales.

Libro tercero: Distinción y clasificación de los minerales.

Libro cuarto: Yacimientos de los minerales.

1.-Nociones preliminares. 2. Composición general de los terrenos. 3. Sustancias en depósitos acotados. 4. Sustancias diseminadas. 5. Materiales aeriformes y líquidas.

Libro quinto: Empleo de las sustancias minerales. Tomo segundo. Tablas metódicas de las especies minerales.

La parte de Geología está más desarrollada en la obra de F. S. Beudant, *La Minéralogie et la Géologie*, publicada dentro de la colección *Cours élémentaire d'histoire naturelle* para la utilización en liceos, colegios, seminarios y centros de educación, redactado por Milne-Edwards, A. de Jussieu y F. S. Beudant. La parte de Geología de la novena edición publicada en París en 1861 consta de los siguientes temas:

1. Fenómenos actuales: nociones preliminares; sobre el globo terráqueo; terremotos; fenómenos volcánicos actuales; influencia de los agentes externos en la superficie del globo; resumen de los efectos de la época actual.
2. Aplicación de los hechos actuales a los fenómenos antiguos. Consecuencias del calor central. Depósitos antiguos atribuibles a la sedimentación. Efectos antiguos atribuibles a los levantamientos o hundimientos. Enderezamientos y dislocación atribuibles a los antiguos levantamientos. Depósitos antiguos atribuibles a la acción volcánica. Efectos atribuibles a la erosión por las aguas.
3. Composición de la corteza terrestre. Terrenos de sedimento. Estudio de los depósitos de sedimento.
4. Terrenos de cristalización: caracteres de las principales especies de rocas. Composición geológica de Francia. Edades relativas de las principales catástrofes del globo. Estado de Europa en las diversas épocas de formación. Resultados generales.

Profesor:

D. Manuel María José de Galdo López de Neira. Nació en Madrid el 16 de enero de 1825 y falleció en Madrid el 19 de julio de 1895.

Estudió la carrera de Medicina y Cirugía en el Colegio de San Carlos de Madrid alcanzando el grado de Doctor. Sin ser obligatorio el estudio de las ciencias, por esta época, cursó dos años de Matemáticas superiores, la Física y la Química de ampliación, Mineralogía, Zoografía, Botánica y Agricultura, obteniendo más tarde los grados de Licenciado, de Doctor y de Regente en Ciencias. Nombrado Ayudante del Museo de Historia Natural, estudió Fitografía práctica con D. José Demetrio Rodríguez y colaboró con D. Mariano de la Paz Graells.

El 29 de septiembre de 1845 fue nombrado Catedrático interino de Historia natural de la Universidad de Madrid. Por Real orden de 25 de mayo de 1847 se le nombra, por solicitud propia alegando razones familiares (cuidar de sus ancianos padres), Catedrático de Nociones de Historia Natural del Instituto de Noviciado vacante en lugar de la de Zoología y mineralogía de Barcelona, que obtuvo en virtud de ejercicios de oposición que al efecto realizó en Madrid. Llegó a ser Director del Instituto de Noviciado.

Durante los cursos de 1857 a 1858, de 1858 a 1859 y de 1859 a 1860 imparte las enseñanzas de la asignatura de Mineralogía y nociones de Geología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central y en el curso de 1860 a 1861 sustituye a D. José Alonso Quintanilla. Por Real Orden de 11 de octubre de 1862 fue nombrado Catedrático supernumerario de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

El 30 de diciembre de 1867 fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid a propuesta de D. Mariano de la Paz Graells, pero no llegó a tomar posesión, su plaza se declaró desierta el 22 de marzo de 1893.

En 1869 fue invitado por el Virrey de Egipto para asistir a la apertura del Canal de Suez. Después de la revolución de septiembre de 1868 fue Alcalde de Madrid (1870) y Senador por la Provincia de Madrid en las Legislaturas de 1872 y 1872-1873 (la que votó la primera República española), y Senador por la Universidad de Salamanca en las Legislaturas de 1879-1880, 1881-1882, 1885 y 1886. En 1880 firmó el manifiesto fundacional del partido republicano progresista. Una calle de Madrid muy próxima a la Puerta del Sol lleva su nombre.

En 1855 publicó un excelente libro titulado *Manual de Historia Natural*, del que se hicieron numerosas ediciones y fue declarada por el Gobierno libro de texto en Institutos y Universidades.

En la obra *Los tres reinos de la naturaleza* de los señores Gaspar y Roig, que se publicó bajo su dirección, los tomos 6, 7, 8 y 9 fueron arreglo suyo y aunque no es original, mejora la traducción de la obra aportando datos sobre España.

Fue encargado por la Real Academia de la Historia para comprobar el texto y diseño de las plantas y animales, y la dirección de los grabados de la obra *Historia de las Indias* del Sr. Oviedo.

Tiene otras publicaciones relacionadas con su estancia en Egipto con motivo de la apertura del canal de Suez y con el desempeño de la Alcaldía de Madrid. (Datos obtenidos del Archivo Histórico de la UCM, de la Academia de Ciencias y del Senado). x

Geometría analítica de dos y tres dimensiones. La obra recomendada para texto es la escrita por D. Juan Cortázar y Abasolo titulada *Aplicación del Álgebra a la Geometría elemental o introducción al estudio de la Geometría Analítica*.

La primera edición de esta obra se publicó en Madrid en 1855 y la quinta en 1914. El contenido de la segunda edición de 1862 es el siguiente:

Geometría Analítica. Introducción al estudio de la Geometría Analítica. 1.-Nociones preliminares. 2. Construcciones geométricas. 3. Resolución de problemas de geometría elemental.

Geometría Analítica plana.

I.-Ecuaciones de las líneas.

1. Determinación de un punto de un plano. 2. Representación geométrica de las ecuaciones, y algébrica de las líneas. 3. Transformación de las coordenadas. 4. Clasificación de las líneas.

II.-Líneas de segundo orden.

1.-Método general de trazar tangentes a las curvas planas algébricas. 2. Centro y diámetros de las líneas de segundo orden. 3. Reducción de la ecuación general de segundo grado con dos variables a sus formas más sencillas, siendo rectangulares los ejes de coordenadas. 4. Asíntotas de las curvas. 5. Teoría de la elipse. 6. Teoría de la hipérbola. 7. Teoría de la parábola. 8. Discusión de las ecuaciones de segundo grado con dos variables. 9. Coordenadas polares. 10.

Secciones cónicas y cilíndricas. 11. Cuadratura de las curvas de segundo grado. 12. Semejanza de las curvas planas. 13. Número de condiciones necesarias para la determinación algébrica de una curva de segundo grado.

Geometría Analítica del espacio.

I.-Ecuaciones de las superficies y líneas.

1.-Determinación de un punto del espacio. 2. Representación geométrica de las ecuaciones, y algébrica de las superficies y líneas del espacio. 3. Ecuaciones de las superficies. 4. Transformaciones de las coordenadas. 5. Clasificación de las superficies.

II.-Superficies de segundo orden.

1.-Planos tangentes a las superficies algébricas. 2. Centro y planos diametrales de las superficies de segundo orden. 3. Reducción de la ecuación general de las superficies de segundo orden a sus formas más simples, siendo rectangulares los ejes coordenados. 4. Teoría del elipsoide. 5. Teoría del hiperboloide de una hoja. 6. Teoría del hiperboloide de dos hojas. 7. Teoría del paraboloides elíptico. 8. Teoría del paraboloides hiperbólico. 9. Discusión de las ecuaciones de segundo grado con tres variables.

Nota: Construcción de las raíces de las ecuaciones de tercero y cuarto grado con una incógnita o resolución geométrica de estas ecuaciones.

Química general. El libro utilizado como texto fue Lecciones elementales de química general para uso de los alumnos de medicina, ciencias, farmacia, ingenieros industriales, agrónomos, de minas, etc., etc. escrito por el Catedrático de la asignatura D. Ramón Torres Muñoz de Luna y publicado en Madrid en 1861, con segunda edición notablemente aumentada y corregida publicada en 1864, tercera edición en 1872 y cuarta edición en 1877.

La tercera edición, dividida en dos tomos, comienza con una advertencia del autor en la que se dice que la Química es la ciencia donde se compendia el por qué de las cosas materiales que nos rodean y cita a las obras de Debray, Naquet, Brélaz y A. Wurtz. En la introducción (consideraciones generales sobre la importancia moral, política y social de la Química) cita a los trabajos de Dumas y de Liebig.

El contenido de la obra es el siguiente:

Primer tomo.

1.-Objeto, extensión y orden metódico relativo a la asignatura (La química general tiene por objeto el conocimiento de todos los fenómenos que dependen de la acción atomística y recíproca de los cuerpos entre sí. La manera de presentar la historia química de cada cuerpo en la obra es: 1º. Breves noticias de acerca de su descubrimiento: la sinonimia o sean los diferentes nombres con que ha sido designado por los autores y el símbolo con que se representa. 2º. Su equivalente químico. 3º. Su existencia, métodos para obtenerlo puro y crítica detenida de todos los procedimientos a fin de elegir el mejor. 4º. Sus propiedades físicas y químicas, de las que depende la acción que ejerce sobre los demás. 5º y por último, la indicación sumaria de sus usos e historia). Prolegómenos de química general. Cuerpo-materia. Cristalización. Átomos y moléculas. Cristalografía. Isomorfismo. Dimorfismo. Polimorfismo. Propiedades ópticas. Alotropía. Isomería. Lista general de los 64 cuerpos simples. 2.

Nomenclatura química. Signos y fórmulas químicas. 3. Oxígeno. 4. Ozono. 5. Hidrógeno. Hidrógeno alotrópico. 6. Agua. 7. Estado del agua en la naturaleza. 8. Agua oxigenada. 9. Aire. Composición del aire atmosférico. 10. Combinación del nitrógeno con el oxígeno. Óxido nitroso. Óxido nítrico. Ácido nitroso. Ácido hiponítrico. Ácido nítrico. Ácido nítrico anhidro. Ácido nítrico hidratado. 11. Amoníaco. 12. Azufre. Ácido sulfuroso. Ácido hiposulfuroso. Ácido sulfuroso líquido. 13. Ácido sulfúrico anhidro. Ácido sulfúrico de Nordhausen. Ácido sulfúrico comercial. 14. Ácido sulfhídrico. Selenio. Telurio. 15. Cloro. 16. Ácido clorhídrico. Agua regia. 17. Bromo. Bromuros de azufre. Iodo. 18. Fósforo. 19. Arsénico. 20. Boro. Silicio. Carbono. 21. Origen de las proporciones definidas. Ley de las proporciones múltiples de Dalton y Wollaston. Ley de los equivalentes químicos de Wenzel y de Richter. Ley de Berzelius. Ley de Gay-Lussac. Ley de Dulong y Petit. Ley de Mistcherlich. Diferentes métodos para determinar el equivalente químico de los cuerpos. 22. Fundamentos de la teoría electro-química. Teoría atómica. Pesos atómicos. Teoría de los tipos. Tipo químico.

Segundo tomo.

1.-Ideas generales acerca de los metales. Aleaciones metálicas. Óxidos metálicos. Generalidades acerca de los sulfuros y los cloruros metálicos. 2. Sales. Sales haloideas. Oxisales. Tablas de las características distintivas. Espectrografías. 3. Primer grupo de metales que descomponen el agua. Metales alcalinos y térreos: rubidio, cesio, potasio, hidrato de óxido potásico. Oxisales de potasa. Pólvora. 4. Sodio. Oxisales de sodio. Volumetría (Según Mohr). 5. Litio. Amonio. Sales amónicas. Estroncio. Compuestos estroncícos. Calcio. Sulfuros de calcio. Clorometría. 6. Magnesio. Aluminio. Arcillas. Porcelana. 7. Manganeseo. Sales de manganeseo. Hierro. Sales haloideas de hierro. Cianuros de hierro. Oxisales de hierro. 8. Cromo. Níquel. Cobalto. Zinc. Cadmio. Urano. 9. Estaño. Antimonio. Cobre. Plomo. Talio. Bismuto. 10. Mercurio. Plata. Oro. Platino.

Química orgánica (Es el estudio de todos los compuestos que contienen al carbono en el número de sus elementos). 11. Compuestos orgánicos. Materias proteicas. Fermentación alcohólica. Alcohol. Pectina. Ácido acético. Ácido piroleñoso. Gomas, esencias y resinas; materias colorantes. Ácido tánico. 12. Tejidos orgánicos animales: tejido muscular; tejido nervioso. Sangre. Linfa. Quilo. Alimentos. Jugos del aparato digestivo. Saliva. Jugo gástrico. Jugo pancreático. Bilis. Esperma. Huevo. Leche. Orina. Urea. Sudor.

Profesor:

D. Ramón Torres Muñoz de Luna. Nació en Madrid en 1822 y falleció en Málaga el 10 de noviembre de 1890.

Estudió la carrera de Farmacia en la que se Doctoró el 11 de abril de 1846, y luego se licenció en Ciencias (Sección de Físico-Matemáticas y Químicas) el 15 de marzo de 1855, obteniendo el Grado de Doctor, en la misma Sección, el 14 de noviembre del mismo año.

Por Real Orden de 4 de octubre de 1844 se le nombra Profesor Agregado de la Facultad de Ciencias Médicas de Cádiz y el 28 de septiembre de 1845 obtiene igual nombramiento en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Madrid. Este cargo lo desempeñó hasta el 11 de Septiembre de 1849, fecha en que fue nombrado Catedrático de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Madrid con destino a la asignatura de Ampliación de Química Inorgánica,

tomando posesión el 20 de septiembre del mismo año. En la Real Orden del último nombramiento se le comisionaba para pasar a París a perfeccionar sus conocimientos de Química. Permaneció en esta Ciudad hasta el verano de 1851.

Por Real Orden de 31 de octubre de 1857 se le nombra Catedrático de Química General de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central con una gratificación adicional para desempeñar las enseñanzas de la asignatura que regentaba. En 8 de enero 1859 se le confirma en el desempeño de las enseñanzas de la Ampliación de Química inorgánica, cesando en el encargo de esta asignatura, por exceso de trabajo, por Real Orden de 11 de octubre de 1862. Sin embargo, la Cátedra de Química General la desempeñó hasta su fallecimiento, obteniendo la categoría “de ascenso” en el escalafón de catedráticos en 1863 y la “de término” en 1879.

Por Real Orden de 14 de abril de 1869 obtiene permiso, como máximo de un año, para permanecer en Alemania para estudiar medios de desenvolver de un modo rápido y eficaz la riqueza agrícola e industrial de España. Estuvo en Giessen donde trabajó con el célebre químico Justus von Liebig (1803-1873) considerado uno de los fundadores de la Química Orgánica. Regresó a España el 31 de agosto de 1869. Por Real Orden de 16 de junio de 1884 fue comisionado para realizar investigaciones con Pasteur sobre la curación de la hidrofobia.

Fue comisionado por el Gobierno para asistir a varias exposiciones Universales, París (1867), Viena (1873) y Filadelfia (1876). En Viena conoció al futuro Rey de España Alfonso XII, que en lo sucesivo le dispensó especial amistad.

Por Real Orden de 13 de mayo de 1857 fue comisionado para estudiar el mineral fosforita en Logrosan (Trujillo). Publicó gran número de trabajos y distintas obras científicas. De las relacionadas con la enseñanza, tenemos: *Guía del químico práctico*, que fue declarada obra de texto (1852); *Lecciones elementales de química general*, que se acaba de comentar anteriormente, que también fue declarada obra de texto (1861); *La química en sus principales aplicaciones a la agricultura*, publicada por el Ministerio de Fomento. Por otro lado, premiadas con la medalla de oro de la Real Academia de Ciencias, publicó: *Estudios sobre la importancia y empleo de los fosfatos térreos en agricultura*; *Estudios químicos sobre la nitrificación*.

Perteneció a varias sociedades científicas y fue distinguido con condecoraciones españolas y extranjeras.

La anécdota, que demuestra el control rígido del Estado sobre la Universidad, resulta de la Real Orden de 23 de abril de 1866 por la que la Reina le indulta, para los efectos pasivos, por no haber pedido permiso para contraer matrimonio el 27 de mayo de 1846 con Da. María Iglesias y Caudete. Por aquel entonces, como se acaba de ver, D. Ramón Torres era Profesor Agregado de la Facultad de Farmacia y creía que no se necesitaba tal permiso. (Los datos anteriores proceden del Archivo Histórico de la UCM). ✕

Zoología. De los dos libros de texto utilizados, se analiza únicamente el escrito por el Catedrático de la asignatura D. Laureano Pérez Arcas con el título de *Elementos de Zoología*.

El germen de libro es el curso dado por el autor en la Universidad Central en el año académico de 1857 a 1858 y el programa publicado en 1858. La primera edición del libro se publicó en Madrid en 1861 y la sexta en 1886. En esta última edición solo aparece el prólogo de la primera edición, fechado en Madrid en febrero de 1861, lo cual indica que hay muy pocos

cambios en el contenido de las distintas ediciones. La obra fue propuesta en primer lugar por el Real Consejo de Instrucción Pública para que sirviera de texto.

Se detalla el índice de sexta edición:

Introducción (Las ciencias físicas o naturales tienen por objeto el estudio de la naturaleza; distingue las siguientes partes: Astronomía, Física, Química, Historia natural (que tiene por objeto el estudio de las propiedades particulares de los seres que constituyen el globo terráqueo)).

Parte primera: Organografía y fisiología animal (la organografía trata de la descripción de los órganos; la fisiología de las funciones desempeñadas por estos, por cuyo motivo han propuesto algunos que reciba el nombre de Biología, que quiere decir ciencia de la vida). Funciones de nutrición: absorción; exhalación; digestión; de la sangre y su circulación; respiración; de la asimilación; secreción; calorificación. Funciones de relación: sensibilidad; instinto; inteligencia. De la Motilidad: dermato esqueleto; músculos; actitud y locomoción. Función de reproducción: multiplicación; gemación; generación. Consideraciones sobre la organografía y fisiología animal.

Parte segunda: Zoografía. Taxonomía (conjunto de reglas referentes a las clasificaciones) y Glosología (nombres técnicos de la ciencia). Clasificación y descripción de los animales.

Tipo I. Vertebrados. Clase 1. Mamíferos. Subclase primera: Monadelfos. Órdenes: 1. Bimanos: razas humanas. Antigüedad del hombre. 2. Cuadrumanos. 3. Quirópteros. 4. Insectívoros. 5. Fieras. 6. Pinnípedos. 7. Roedores. Sección primera: claviculados. Sección segunda: acleidos. 8. Desdentados. 9. Proboscidos. 10. Paquidermos. 11. Solípedos. 12. Rumiantes. 13. Sirenios. 14. Cetáceos. Subclase segunda: Didelfos. Sección primera: zoófagos. Sección segunda: fitófagos. Subclase tercera: Ornitodelfos. Clase 2. Aves. Órdenes: 1. Prensoras. 2. Rapaces. 3. Trepadoras. Sección primera: zigodáctilas. Sección segunda: sindáctilas. 4. Pájaros. 5. Palomas. 6. Gallinas. 7. Corredoras. 8. Zancudas. 9. Palmípedas. Clase 3. Reptiles. Órdenes: 1. Quelonios. 2. Saurios. 3. Ofidios. Clase 4. Anfibios. Órdenes: 1. Apodos. 2. Anuros. 3. Urodelos. Clase 5. Peces. Serie primera: peces óseos. Órdenes: 1. Acantopterigios. 2. Malacopterigios abdominales. 3. Malacopterigios subbranquiales. 4. Malacopterigios apodos. 5. Lofobranquios. 6., Plectognatos. Serie segunda: peces cartilagíneos. 7. Esturiones. 8. Selacios. 9. Ciclóstomos.

Tipo II. Articulados. Clase 1. Insectos. Órdenes: 1. Himenópteros. 2. Coleópteros. 3. Neurópteros. 4. Ortópteros. Suborden primera: odonatos. Suborden segunda: Ulonatos. Suborden tercera: Fisápodos. Suborden cuarta: Tisanuros. Suborden quinta: Melófagos. 5. Hemípteros. Suborden primera: parásitos. Suborden segunda: Heterópteros. Suborden tercera: Homópteros. 6. Lepidópteros. 7. Dípteros. Suborden primera: Afanípteros. Suborden segunda: Nemóceros. Suborden tercera: Braquíceros. Suborden cuarta: Popíparos. Clase 2. Miriápodos. Órdenes: 1. Quilognatos. 2. Quilópodos. Clase 3. Arácnidos. Órdenes: 1. Pulmonares. 2. Traqueales. Clase 4. Crustáceos. Subclase primera: Jifosuros. Subclase segunda: Podoftalmos. Orden primera: Decápodos. Suborden primera: Braquiuros. Suborden segunda: Macruros. Orden segunda: Estomápodos. Subclase tercera: Hedrioftalmos. Subclase cuarta: Entomostráceos. Clase 5. Anélidos. Clase 6. Sistólidos. Clase 7. Helminthos.

Tipo III. Moluscos. Clase 1. Cefalópodos. Órdenes: 1. Dibranquios. 2. Tetrabranquios. Clase 2. Cefalidios. Órdenes: 1. Pulmonados. 2. Pectinibranquios. 3. Ciclobranquios. 4. Nudibranquios. 5. Heterópodos. 6. Terópodos. Clase 3. Acéfalos. Órdenes: 1. Paliobranquios. 2. Lamelibranquios. Suborden primera: Monomiaros. Suborden segunda: Dimiadios. Clase 4. Tunicados. Clase 5. Briozoos.

Tipo IV. Radiados. Clase 1. Equinodermos. Clase 2. Pólipos. Órdenes: 1. Corales. 2. Hidras.

Tipo V. Heteromorfos. Clase 1. Infusorios. Clase 2. Rizópodos.

Índice alfabético de los nombres vulgares de los animales citados en esta obra.

Profesor:

D. Laureano Pérez Arcas. Nació en Requena el 4 de julio de 1824 y falleció en la misma localidad el 24 de septiembre de 1894.

Cursó la latinidad en año y medio, en lugar de tres que se empleaban generalmente, demostrando aplicación y aptitud para el estudio de las lenguas, y años más tarde en la facilidad con que aprendió el francés, inglés y alemán, tan necesarios para sus estudios. Se vino a Madrid con el fin de estudiar leyes al lado de su hermano Antonio (Licenciado en Derecho), pero al frecuentar los centros donde se cultivaban las Ciencias Naturales, se decidió por estos estudios de Ciencias.

Sin haber terminado la carrera de Ciencias fue nombrado Ayudante de la Cátedra de Zoología de la Universidad Literaria de Madrid, regentada por D. Mariano de la Paz Graells, por Real Orden de 17 de diciembre de 1843.

Fue nombrado Catedrático Interino de Zoología, de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Madrid, el 28 de septiembre de 1845. Obtiene el grado de Licenciado en Ciencias el 10 de junio de 1846 y el de Doctor el 2 de julio del mismo año. Nombrado Regente de primera clase en la Facultad de Filosofía, Sección de Ciencias, el 30 de enero de 1847, y Catedrático propietario de Zoología general de la Universidad Central, el 11 de abril de 1847, sin tener la edad reglamentaria (había que tener cumplido los 25 años) por lo que tuvo que pedir la Real dispensa que le fue concedida por la Reina Isabel II. Desempeñó esta Cátedra hasta su fallecimiento en 1894, fecha en que era además Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, cargo para el que había sido nombrado el 2 de octubre de 1890. Anteriormente había desempeñado el cargo de Secretario de la Facultad de Ciencias desde el 16 de octubre de 1857 hasta el 2 de octubre de 1863, es decir, fue el primer secretario de la Facultad de Ciencias.

El 12 de febrero de 1848 terminó la primera carrera que había iniciado, obteniendo el grado de Licenciado en Jurisprudencia.

Fue elegido el 3 de diciembre de 1866 Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid y tomó posesión el 8 de marzo de 1868 con el discurso: *Trabajos zoológicos realizados en España, sobre todo en los siglos más florecientes de su historia*. El discurso de contestación estuvo a cargo D. Nicolás Casas de Mendoza.

Fue uno de los fundadores, y principal promotor, de la Sociedad Española de Historia Natural (1871). Desde 1848 estableció relación con L. Dufour, considerado como el primer entomólogo

de la época. Se dedicó a las investigaciones científicas en varios y vastos estudios zoológicos, pero principalmente en los de insectos, conchas y peces, y entre sus obras, además del discurso de ingreso en la Academia, destacan: *Elementos de Zoología*, que se acaba de analizar y que fue declarado libro de texto en varias Universidades de España y América; *Insectos nuevos o poco conocidos de la Fauna española* (1868); *Revista monográfica de las especies españolas del género Percus* (1869); *Especies nuevas o críticas de la Fauna española* (1874); *Fauna ictiológica peninsular* (premiado con accésit por la Real Academia en 1867). (Una biografía más amplia se encuentra en la revista Anales de la sociedad española de Historia Natural, Tomo III, Serie II, 1895, 277-296). ✕

Dibujo lineal. No se ha localizado texto ni programa de esta asignatura. Únicamente se tiene la descripción oficial: “Conocimientos de dibujo lineal hasta copiar los órdenes de Arquitectura”.

Licenciatura en Ciencias Exactas:

Cálculos diferencial e integral, de diferencias y variaciones. El texto utilizado fue *Resumen de las lecciones de análisis* de M. Navier, Profesor que fue de esta asignatura en la Escuela Politécnica con notas de M. J. Liouville. Traducido por D. Constantino de Ardanaz, ingeniero primero del cuerpo de caminos, Profesor de su escuela especial, y D. Agustín Gómez de Santa María catedrático de matemáticas, arquitecto, antiguo alumno de la escuela de caminos. Madrid, 1850.

Tomo primero.

1.-De las funciones en general. Funciones derivada y diferencial. 2.-Diferenciales de las funciones simples de una sola variable. Primero, función $y=x^m$ (siendo m una cantidad constante); segundo, función logarítmica $y = \text{Log}(x)$; tercero, función exponencial a^x (siendo a una constante); cuarto, funciones trigonométricas $\text{sen}(x)$ y $\text{cos}(x)$. 3.-Diferenciación de las funciones compuestas o funciones de funciones con una sola variable. Uso de las reglas precedentes. 4.-Diferenciación de las funciones de muchas variables independientes. 5.-Diferenciación de las funciones implícitas. 6.-Diferenciales de los diversos órdenes para funciones de una sola variable. Diferenciales de los diversos órdenes de las funciones simples. 7.-Diferenciales de los diversos órdenes de las funciones de muchas variables. 8.-Diferenciales de los diversos órdenes de las funciones implícitas. 9.-Cambio de la variable independiente. 10.-Expresión general del desarrollo de una función según las potencias enteras de la variable. Teorema de Taylor. De los casos en que para ciertos valores de la variable, la serie de Taylor no da el desarrollo de la función. Valores de las cantidades que se presentan bajo la forma indeterminada (0/0). 11.-Desarrollo de las funciones simples de una variable: función x^e , función logarítmica $\text{Log}(x)$, función exponencial a^x , funciones trigonométricas $\text{sen}(x)$ y $\text{cos}(x)$. 12.-Relaciones que existen entre las funciones exponenciales y las funciones trigonométricas. Fórmula de Moivre. Resolución de ecuaciones binomios. Observaciones sobre las expresiones imaginarias. Expresiones generales de los logaritmos y de los senos y cosenos. Expresiones generales de las potencias del coseno y del seno de un arco en función de los cosenos o de los senos de arcos múltiplos. 13.-Ampliación de la fórmula de Taylor a las funciones de muchas variables. 14.-Máximos y mínimos de las funciones de una o de muchas variables. Caso en que existen relaciones entre las variables. 15.-Diferenciales del área y del arco de una curva plana. 16.-Del contacto de curvas planas. 17.-Tangentes y normales a las curvas planas. Asíntotas.

18.-Círculo osculador. Evolutas de las curvas planas. Ejemplos de aplicación de los resultados anteriores. 19.-Curvas planas referidas a coordenadas polares. Curvas llamadas espirales. 20.-Puntos singulares de curvas planas. 21.-Planos tangentes y normales a las superficies curvas. 22.-Curvas de doble curvatura. Plano osculador. Radios de primera y segunda curvatura. Evolutas. Ejemplo de la aplicación de los anteriores resultados. 23.-Integración de las funciones diferenciales más sencillas de una sola variable. 24.-Integración de las funciones racionales enteras y fraccionarias. 25.-Integración de las funciones diferenciales que contienen un radical de segundo grado. Diferenciales binomios. 26.-Integración de las funciones diferenciales logarítmicas, exponenciales y circulares. 27.-Integración por series. 28.-Integrales definidas. 29.-Uso de las integrales definidas para la evaluación de las longitudes de las curvas, de las áreas y de los volúmenes: áreas de las curvas planas; longitudes de las curvas planas; longitudes de las curvas de doble curvatura; volúmenes de los sólidos de revolución; áreas de las superficies de revolución; volúmenes de los sólidos de una forma cualquiera; áreas de las superficies de una figura cualquiera.

Tomo segundo.

30.-Integrales definidas. Diferenciación e integración bajo el signo \int . 31.-Condiciones de integrabilidad para las funciones diferenciales de primer orden de muchas variables independientes. Integración de estas funciones cuando satisfacen a las condiciones de integrabilidad. 32.-Ecuaciones diferenciales de primer orden con dos variables. Ecuaciones diferenciales de primer orden que no contienen más que la primera potencia del coeficiente diferencial. Teorema de las funciones homogéneas. Integración de las ecuaciones homogéneas. Ecuaciones de primer orden que contienen la segunda potencia o las potencias superiores del coeficiente diferencial. Soluciones particulares de las ecuaciones diferenciales de primer orden con dos variables. 33.-Ecuaciones diferenciales con dos variables de segundo orden y de órdenes superiores. Integración de las ecuaciones diferenciales más sencillas de segundo orden y de órdenes superiores. Integración de las ecuaciones lineales de cualquier orden con dos variables. 34.-Eliminación de las variables entre las ecuaciones diferenciales simultáneas. Integración de las ecuaciones lineales simultáneas. 35.-Integración por series de las funciones diferenciales. 36.-Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden con tres variables. 37.-Ecuaciones de diferencias parciales de primer orden. Integración de las ecuaciones lineales de diferencias parciales de primer orden. 38.-Ecuaciones de diferencias parciales, lineales y de coeficientes constantes de cualquier orden. Demostración de la convergencia de las series de senos de arcos múltiplos que expresan el valor de una función arbitraria entre límites dados. 39.-Método de las variaciones. De los casos en que hay relaciones conocidas entre las variables. Ejemplos de aplicación del cálculo de las variaciones. 40.-Cálculo de las diferencias finitas. Diferenciación de las funciones. Suma de series. Integración de las ecuaciones de diferencias finitas, lineales y de coeficientes constantes. 41.-Fórmulas de interpolación. Aproximación de las cuadraturas. 42.-Líneas de nivel y de máxima pendiente de una superficie. 43.-De la curvatura de las superficies. De las líneas de curvatura. De la superficie lugar geométrico de los centros de curvatura. Ejemplo de la determinación de las líneas y de los radios de curvatura. 44.-De las superficies más sencillas cuya ecuación de diferencias parciales es de primer orden: superficies cilíndricas; superficies cónicas; superficies

de revolución; superficie alabeada descrita por una recta horizontal que pasa siempre por una misma vertical.

Notas. 1. Sobre la fórmula de Maclaurin. 2. Sobre las fracciones que se presentan bajo la forma (∞/∞) . 3. Sobre algunas integrales definidas. 4. Sobre la valuación aproximada del producto $1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot x$ cuando x es muy grande. 5. Sobre una aplicación singular de la teoría de las integrales dobles a la demostración de un teorema de álgebra. 6. Sobre la integración de una clase ecuaciones diferenciales.

Observación. Hay una traducción de la obra de Navier, publicada en Madrid en 1850, anotada y precedida de una introducción, debida a D. Eugenio de la Cámara Catedrático de estas materias en la Universidad Central.

Profesores:

D. Francisco Carvajal. Nació en Madrid en 1827 y falleció en la misma ciudad en 1883.

Ingresó en la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en 1843, obteniendo el título en 1848.

Fue destinado sucesivamente a las provincias de Orense y de Murcia, donde prestó importantes servicios en los aprovechamientos fluviales, fundamentalmente en Murcia. Trasladado a Madrid, pasó a desempeñar la Cátedra de Derecho administrativo aplicado a las obras públicas de la Escuela, pasando en 1858 como Catedrático de Cálculos diferencial e integral a la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, vacante por la jubilación de D. Francisco Travesedo.

Entre 1865 y 1869 pidió la excedencia por asuntos particulares, escribiendo algunas obras. En 1870 pasó a desempeñar la Jefatura del negociado central de construcciones civiles y después de desempeñar varios puestos en la Administración, ascendió a Inspector General en 1881.

Sus publicaciones tienen poca relación con la Matemática: fundó el seminario de *Los conocimientos útiles especialísimos en España*, del que sólo publicó tres tomos, por no alcanzar demasiado éxito a pesar de colaborar en él Gullón, Echegaray, Parellada y otros; *Vida del Papa Pío IX*; *Descripción de los estudios hechos en la Provincia de Alicante sobre el aprovechamiento de las aguas del Júcar*; *Diccionario manual de voces de dudosa ortografía en la lengua castellana*. x

D. Eugenio de la Cámara y Muñoz. Nació en Madrid 15 de noviembre de 1815 y falleció en la misma ciudad el 25 de febrero de 1883.

Terminada la educación primaria, se quedó huérfano de padre a los nueve años de edad. Bajo la tutela de su tío, Profesor de Matemáticas en la Academia de San Fernando, D. Antonio Varas y Portilla continuó los estudios de Humanidades y Filosofía en los Colegios de las Escuelas Pías y en el llamado Imperial de la Compañía de Jesús. Hizo los estudios de Matemáticas en dicha Real Academia y cursó varias asignaturas de las Ciencias Físicas y Naturales en el museo de estas y en el conservatorio de Artes. Al mismo tiempo asistió con asiduidad al Dibujo natural, de perspectiva y Arquitectura en la Academia de San Fernando desde el año 1825 hasta 1837, realizando además estudios particulares propios de la carrera de Arquitectura con el

acreditado Arquitecto D. Custodio Moreno. El 9 de marzo de 1845 obtiene el título de Arquitecto.

El 21 de octubre de 1835 fue nombrado sustituto de la Cátedra de Física experimental del Real Seminario de Nobles de Madrid por el Director del mismo, y tomó posesión de dicho cargo el 23 de octubre del mismo año. Cesó en este destino por haberse suprimido y cerrado el Seminario en los primeros días de septiembre de 1836. El 3 de agosto de 1838 fue nombrado sustituto sin sueldo de las Cátedras de Matemáticas de la Real Academia de San Fernando, tomando posesión el 4 de octubre de 1838. En virtud de Real delegación fue nombrado, por la Real Academia de San Fernando, Profesor Auxiliar de las Cátedras de Matemáticas el 19 de julio de 1839, tomando posesión el 4 de noviembre de 1839. Pasa a la categoría de Catedrático propietario, segundo Director de las cátedras de Ciencias de la Academia, por Orden de la Regencia de 21 de marzo de 1842. Tomó posesión el 10 de abril de 1842 y este cargo le permitió tomar asiento con voz y voto en las sesiones de la Real Academia de San Fernando. Por Real Orden de 9 de febrero de 1844 pasa a ser Primer Director de las mismas Cátedras por jubilación de D. Antonio Varas y Portillo (su tío), haciéndose efectivo este nombramiento el 18 de febrero del mismo año.

Catedrático de Cálculo diferencial e integral de la Escuela de Arquitectura (creada en 1845) por Real Orden de 23 mayo de 1845 (Tomó posesión el primero de octubre de 1845). Por Real Decreto de 18 de noviembre de 1848 fue nombrado Catedrático de Cálculos de la Escuela Preparatoria para las Especiales de Ingenieros de Caminos, de Minas y de Arquitectura. Tomó posesión de esta Cátedra el primero de diciembre del mismo año y al mes siguiente fue nombrado Vice-director de dicha Escuela. Catedrático de Cálculos, por segunda vez, de Arquitectura por haberse restablecido en ella esta enseñanza y suprimido la Preparatoria por Real Orden de 30 de enero de 1855, tomando posesión el 26 de noviembre del mismo año, porque la Escuela Preparatoria siguió hasta que se hicieron los exámenes de Septiembre y se entregaron los enseres el 25 de noviembre de 1855.

El 30 de noviembre de 1864 se le nombra Catedrático de Cálculos diferencial e integral de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, por reorganización de la Escuela de Arquitectura y en virtud de lo dispuesto en la Ley de Instrucción Pública, tomando posesión el primero de diciembre de 1864. En el año 1867 forma junto D. José Casado y D. Sabino de Medina, de la Escuela Especial de Pintura, la Comisión Española en la Exposición de París y por tal motivo, el 12 de febrero de 1867, se le concede permiso por ese curso siendo sustituido en la asignatura de Cálculos por el Supernumerario D. Gumersindo Vicuña.

Por Orden del Ministerio de Fomento, de 6 de abril de 1869 y que le fue comunicada durante la comida de la boda de su hija, fue separado de la Cátedra sin formación de expediente ni formalismos de ninguna clase y sin reconocerle derechos ni fijar su situación (consecuencias de la Revolución de Septiembre de 1868), y por Orden del mismo Ministerio, de 11 de mayo de 1869, se le declaró en situación de excedente por reforma y se le reconoció la opción a disfrutar los dos tercios de su sueldo (parece que no existió ningún tipo de reforma). Finalmente, en virtud de sentencia de la Sala de lo contencioso del Supremo Tribunal de Justicia de 7 de enero de 1872, fue repuesto en su Cátedra y en pleno goce de todos sus derechos declarando nulo todo lo actuado contra él y abonados en consecuencia los sueldos

que había dejado de percibir. La rehabilitación fue total, ya que por Orden de 12 de junio de 1874 fue nombrado Consejero de Instrucción Pública, cargo que desempeñó hasta su fallecimiento. El 26 de julio de 1876 obtiene la categoría de Catedrático de término en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, y a petición propia por razones de salud (fecha el 10 de octubre de 1879) obtiene la jubilación el 10 de febrero de 1880.

El 3 de agosto de 1845 fue elegido, por unanimidad, Académico de mérito de la de Nobles Artes de San Fernando por haber presentado a la misma una memoria titulada: *Sobre la necesidad del estudio de las matemáticas para la perfección de las Artes y en particular para la de la Arquitectura*. Reformados los estatutos de la Academia en 1846, fue nombrado Académico de Número el primero de abril de 1846. Durante ocho años dirigió y organizó la Sección de Arquitectura y el 11 de junio de 1854 fue nombrado secretario suplente de la Academia. El 9 de julio de 1855 se le nombra Secretario General perpetuo de la citada Academia, cesando en el desempeño de este cargo el 19 de febrero de 1881 por reiteradas peticiones propias por razones de salud (era Secretario perpetuo, por lo que algunos académicos no consideraron acertada la decisión).

Se le concede, el 10 de marzo de 1865, la Encomienda de Número de la Real Orden Americana de Isabel la Católica. Tiene varias e interesantes publicaciones relacionadas con su actividad en la Academia y como hemos comentado anteriormente tradujo en 1850 el libro de Navier. (Datos obtenidos en el Archivo Histórico de la UCM y en la nota necrológica publicada por su discípulo D. Antonio Ruiz de Salces en el Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando del año 1883). x

Geometría descriptiva. De la asignatura de Geometría Descriptiva, introducida en los planes de estudio en el año 1857, se considerará, en primer lugar, la obra de M. Théodore Olivier que dedicó más de 35 años de su labor docente a la enseñanza de esta materia. El libro se titula *Cours de géométrie descriptive*, está escrito en francés y su segunda edición, que es la que se va a analizar, se publicó en París en 1852 (la primera edición apareció en 1843). El contenido del libro es el siguiente:

Curso de geometría descriptiva. Primera parte: Del punto, de la recta y del plano.

1.-Nociones preliminares: objetivo de la geometría descriptiva (La Geometría Descriptiva se define de manera incompleta cuando se dice, que tiene por objeto representar sobre una hoja de papel que no tiene más que dos dimensiones, cuerpos que tienen tres. Esto es una parte de dicha ciencia, la Geometría Descriptiva enseña además métodos de investigación que pueden aplicarse con ventajas a todos los problemas de relación de posición, porque el Análisis, en general, sólo puede dar la solución de los problemas de relación métrica. En fin, haciendo marchar juntas estas dos ramas importantes de las Matemáticas, no se presenta problema que no se pueda resolverse. Monge ha dicho de la Geometría Descriptiva, que es el idioma del ingeniero; es preciso, pues, aprender a leerlo y a escribirlo), qué se entiende por rebatir un plano, representación de un punto, representación de una recta, representación de curvas, representación del plano. 2. Problemas fundamentales de la Geometría descriptiva. 3. Problemas sobre el punto, la recta y el plano. Rectas y planos perpendiculares entre sí. Intersección de rectas y planos. Ángulos de rectas y planos (Entre rectas, y entre recta y plano). Las mínimas distancias (Entre dos puntos, entre punto y recta, punto y plano, y entre dos

rectas no coplanarias). 4. Ángulos triedros y pirámides. 5. Diferentes sistemas de proyección: Principios de planos acotados y niveles; Principios de proyecciones oblicuas, perspectivas militares; principios de proyecciones cónicas o centrales o polares. De planos acotados y nivelados. De las proyecciones oblicuas y sombras inducidas. De las proyecciones cónicas y la perspectiva. De las proyecciones isométricas. 6. De la transformación cilíndrica y cónica. Transformación de una recta en otra recta y un plano en otro plano. Transformación de un polígono plano en otro polígono plano.

Segunda parte: De las curvas y superficies curvas, y en particular de las secciones cónicas y superficies de segundo orden.

1.-Curvas y superficies en general. 2.-Planos tangentes a las superficies cónicas y cilíndricas. 3.-Superficies envolventes. 4- Superficies de revolución. 5.-Teoría general de la semejanza. 6.-Secciones cónicas. 7.-Intersección de superficies entre sí. 8.-Desarrollos de superficies cilíndricas y cónicas. 9.-Superficies tangentes; aplicación a las sombras y a la perspectiva. 10.-Curvas y superficies que se utilizan en las artes y en la construcción. 11.-Superficies alabeadas. 12.-Superficies engendradas por secciones cónicas y que tienen la propiedad de ser cortadas por un plano, y cualquiera que sea su dirección, según una sección cónica: elipsoide, paraboloides elíptico, paraboloides hiperbólico, hiperboloides de una y dos hojas (no considerando los conos y los cilindros). Secciones circulares.

De la primera parte de esta obra, en su tercera edición revisada y anotada por M. Eugenio Rouché (fue traducida al castellano en 1879 por D. Urbano Más y Abad, Teniente Coronel graduado, Comandante del Ejército, Capitán del cuerpo de E. M. y Profesor de la Academia de dicho Cuerpo), en una advertencia del traductor se dice: La aceptación que, en general, ha obtenido para la enseñanza de la teoría de rectas y planos (Geometría Descriptiva), la que con gran extensión, claridad y método, expone Mr. Teodoro Olivier en su obra titulada Curso de Geometría Descriptiva, está justificado consultando los programas de las carreras especiales, cuya mayor parte se hallan ajustadas al citado texto.

Se pasa a analizar el segundo texto utilizado en Geometría descriptiva, el titulado *Traité de Géométrie descriptive suivi de la méthode des plans cotés et de la théorie des engrenages cylindriques et coniques*, escrito por C. F. A. Leroy (Fue Profesor de la Escuela Politécnica y de la Escuela Normal superior de París, y entre las muchas distinciones destaca la de Caballero de la Legión de Honor). Se considera la quinta edición de esta obra revisada y anotada por M. F. Martelet y publicada en París en 1859.

El contenido del libro está adaptado al programa de la Escuela Politécnica de París y consta de dos tomos, el primero dedicado al texto y el segundo a las láminas (contiene 71 láminas de dibujo de gran calidad). En el texto, en una nota preliminar, se hace referencia a la obra *Géométrie descriptive* de Monge y se dice textualmente: La ha convertido en una ciencia propia para representar los cuerpos con exactitud y suministrar los medios de investigar las propiedades generales de la extensión considerada de forma abstracta. En ella hay lagunas en varias teorías importantes y no hay ejemplos suficientes.

El índice de materias es el siguiente: Libro primero: *De las rectas y los planos*. I.-Nociones preliminares. Objeto de la Geometría descriptiva. Métodos para representar gráficamente los puntos y las líneas. Métodos para hallar las trazas de una recta. Reglas para la puntuación de

las distintas líneas. II. Problemas de rectas y planos: construir la recta que pasa por dos puntos dados y encontrar la distancia de estos puntos; hallar sobre una recta dada un punto que está a una distancia δ de un punto prefijado sobre esta misma línea; por un punto dado, trazar una recta paralela a una recta conocida; construir el plano que pasa por tres puntos dados, o por una recta y un punto dados; por un punto dado, trazar un plano paralelo a un plano conocido; conociendo una sola proyección de un punto o de una recta, que se sabe que están situados en un plano conocido, hallar la segunda proyección; hallar la intersección de dos planos dados; construir la intersección de una recta con un plano; por un punto dado, trazar una recta que corta a otras dos; cuando una recta es perpendicular a un plano, sus proyecciones son respectivamente perpendiculares a las trazas de este plano; hallar la distancia más corta de un punto a un plano dado; hallar la distancia más corta de un punto a una recta; otra solución a este problema; sobre una recta conocida, hallar un punto que esté a una distancia δ de un punto dado del espacio; hallar el ángulo de dos rectas y dividir este ángulo en dos partes iguales; hallar el ángulo formado por una recta con un plano; trazar una recta que haga un ángulo dado con cada plano de proyección; hallar los ángulos que forman un plano con los planos de proyección; hallar el ángulo comprendido entre dos planos dados; construir la distancia más corta entre dos rectas dadas; representación de un paralelepípedo definido por ciertas condiciones. III. Resolución de ángulo triedro: elementos de un ángulo triedro; relaciones que se tienen con el ángulo triedro suplementario; dadas las tres caras de un ángulo sólido, hallar los ángulos diedros; reducir un ángulo al horizonte; dadas dos caras y el ángulo comprendido, hallar las otras partes; dadas dos caras y el ángulo opuesto, hallar las otras partes; solución directa de los otros tres casos. IV. Poliedros regulares: construcción y representación gráfica de los cinco poliedros regulares.

Libro segundo: *Superficies y sus planos tangentes*. I.-Generación de superficies y su representación gráfica: definición precisa de una superficie (una superficie es el lugar de todas las posiciones que toma sucesivamente, en el espacio, una línea móvil (llamada generatriz) que cambia de situación y frecuentemente aún de forma siguiendo una ley determinada y continua); generación de superficies cónicas o cilíndricas; generación de superficies de revolución; generación de las cinco superficies de segundo grado; representación gráfica de una superficie. II. Generalidades sobre los planos tangentes: definición y existencia del plano tangente; excepciones; el carácter esencial del plano tangente no impide que no pueda cortar a la superficie; en los cilindros y en los conos, el plano tangente es común a lo largo de toda una misma generatriz; una curva y su tangente se proyectan siempre sobre líneas tangentes entre ellas; regla general para construir el plano tangente a una superficie, la normal; determinación del contorno aparente de una superficie sobre cada plano de proyección. III. Planos tangentes a los cilindros y a los conos: construir el plano tangente a un cilindro, por un punto dado de la superficie; trazar un plano tangente a un cilindro por un punto exterior; trazar a un cilindro un plano tangente paralelo a una recta dada; por un punto dado sobre una superficie cónica, trazar un plano tangente; trazar un plano tangente a una superficie cónica por un punto exterior; trazar a un cono un plano tangente paralelo a una recta dada; por una recta dada, trazar un plano que haga un ángulo dado con el plano horizontal; trazar a un cilindro o a un cono un plano tangente que haga un ángulo dado con el plano horizontal. IV. Planos tangentes a las superficies de revolución cuando el punto de contacto está dado: el plano tangente a una superficie de revolución es siempre perpendicular al plano meridiano

correspondiente; la normal de una superficie de revolución siempre corta al eje, y todas las normales a lo largo de un mismo paralelo forman un cono recto; por un punto dado sobre una superficie de revolución, trazarle el plano tangente; construcción de la normal; medio de trazar las proyecciones de diversos meridianos; del plano tangente al toro, observación sobre la posición de este plano con respecto a la hoja interior; hiperboloide de revolución de una hoja: se demuestra que esta superficie admite dos generatrices rectilíneas, observación sobre el plano tangente a esta superficie, las rectas de un mismo sistema no se encuentran nunca, dos a dos, en un mismo plano y la superficie es alabeada, sobre el cono asintótico del hiperboloide, representación gráfica del hiperboloide; plano tangente a esta superficie, se demuestra que este plano es tangente en un solo punto y secante en los otros.

Libro tercero: *Superficies desarrollables y envolventes*. I.-Superficies desarrollables. II. Superficies envolventes.

Libro cuarto: *Intersección de superficies*. I.-Principios generales. II. Secciones planas. III. Intersección de dos superficies curvas.

Libro quinto: *Planos tangentes cuyo punto de contacto no está dado*. I.-Planos tangentes trazados por un punto exterior a la superficie. II. Planos tangentes paralelos a una recta dada. III. Planos tangentes trazados por una recta dada. IV. Planos tangentes paralelos a un plano dado. V. Planos tangentes de algunas superficies.

Libro sexto: *Cuestiones diversas*. I.-De la hélice y el helicoide desarrollable. II. Epicicloides. III. Sobre las esferas y las pirámides.

Libro séptimo: *Superficies alabeadas*. I.-Nociones generales sobre las superficies alabeadas. II. Del hiperboloide de una hoja. III. Del paraboloides hiperbólico. IV. Planos tangentes a las superficies alabeadas generales. V. Ejemplos de superficies alabeadas.

Libro octavo: *Curvatura de curvas y superficies*. I.-Sobre la curvatura y las evolutas de curvas (centro de curvatura como intersección de dos normales en puntos próximos). II. La curvatura de superficies (la estudia por la curvatura de secciones planas y demuestra el teorema de Euler, por métodos sintéticos, en el caso del elipsoide y del hiperboloide de una sola hoja. Admite el teorema de Euler, en general, remitiendo para su demostración a las aplicaciones del Análisis a la Geometría tridimensional).

Libro noveno: *Complementos*. I.-Teoremas diversos. II. Método de los planos acotados. III. Nociones preliminares de engranajes. IV. Trazado de engranajes planos o cilíndricos. V. Engranajes cónicos.

Notas de M. E. Martelet. Nota sobre los cambios del plano de proyección y sobre los movimientos de rotación.

Los estudios de la Geometría descriptiva se introducen muy pronto en España ya que la primera edición de la *Géométrie Descriptive* de Gaspard Monge, publicada en Paris en 1799, fue traducida en 1803 por D. Agustín de Betancourt, fundador de la Escuela de Caminos y Canales, para el uso de los estudios de la Inspección General de Caminos. Sin embargo, con la desaparición de estos últimos estudios en 1808, los únicos centros donde se siguió estudiando la Geometría descriptiva fueron las academias militares (Véase la obra del Brigadier de Ingenieros militares D. Mariano Zarroquin considerada anteriormente). En 1857 se introduce la

Geometría Descriptiva en los estudios de la Universidad Central y fue una materia de gran importancia para potenciar los estudios de la Geometría en esta Universidad (y en España), puesto que el planteamiento de una enseñanza con fundamento riguroso de la misma llevaron años más tarde, como se analizará más adelante, al Catedrático D. Eduardo Torroja y Caballé a introducir los estudios de la Geometría Proyectiva (llamada por él Geometría de la Posición) y la influencia de la Matemática alemana en la Universidad Central.

Profesores:

D. José Antonio de Elizalde e Ibarguren. Nació en San Sebastián (Guipúzcoa) en 1821 y falleció en Madrid el 29 de mayo de 1875.

Obtiene el grado de Arquitecto por la Real Academia de Nobles Artes de San Fernando el primero de marzo de 1845. Es nombrado Director de Caminos vecinales el 6 de enero de 1849. Obtiene el grado de Licenciado en Ciencias (Sección de Exactas), con la nota de sobresaliente, el 19 de octubre de 1860, y el grado de Doctor en Ciencias (Sección de Exactas), con la nota de sobresaliente el 4 de julio de 1861, siendo el título del discurso de investidura: *Resumen histórico del progreso de las Matemáticas*.

Desempeñó los cargos docentes que se detallan a continuación. Ayudante de la Cátedra de Geometría descriptiva y sus aplicaciones de la Escuela Preparatoria para las Especiales de Ingenieros de Caminos, de Minas y de Arquitectura por Real Orden de primero de febrero de 1849 (Tomó posesión el 10 de febrero de 1849). Cesó en este cargo el 31 de agosto de 1852 por haber sido nombrado Profesor de la Cátedra de Geometría descriptiva de la Escuela Industrial Barcelonesa por Real Orden de 4 de marzo de 1852, en la que se prevenía continuase desempeñando en la Escuela Preparatoria el cargo que tenía hasta el primero de septiembre de 1852. Catedrático en comisión de Geometría descriptiva y sus aplicaciones en la Escuela Preparatoria por Real Orden de 8 de septiembre de 1852 (Por tanto, no llegó a ejercer en la Escuela Industrial de Barcelona). Catedrático propietario de Geometría descriptiva y sus aplicaciones de la Escuela Preparatoria para las Especiales de Ingenieros por Real Orden de 17 de marzo de 1853 (Toma de posesión el 22 de abril de 1853). Aunque la Escuela Preparatoria fue suprimida por Real Decreto de 31 de agosto de 1855, continuó funcionando hasta que terminaron los exámenes y se hizo entrega de sus enseres y efectos el 25 de noviembre de 1855, fecha en que cesa como catedrático. Ayudante en comisión del Real Instituto Industrial por Real Orden de 17 de enero de 1856 (Toma de posesión el 18 de enero de 1856). Ayudante en comisión con el carácter de Catedrático del Real Instituto Industrial por Real Orden de 18 de octubre de 1856 (Toma de posesión el mismo día). Cesó en este cargo el 10 de enero de 1859 por haber sido nombrado Profesor Encargado de la enseñanza de Geometría descriptiva de la Universidad Central por Real Orden de 20 de Diciembre de 1858 (tomó posesión el 12 de enero de 1859). Catedrático en propiedad de Geometría descriptiva de la Universidad Central por Real Orden de 12 de noviembre de 1859 (Toma posesión el 25 de noviembre de 1859). Al fallecer en 1875, se encarga de la asignatura de Geometría descriptiva de la Universidad Central D. Federico Saavedra.

En 1873 publica Elizalde, en Madrid, la primera parte de su libro *Curso de Geometría Descriptiva (del punto, de la recta, del plano y de sus combinaciones)*. En el prólogo comenta: "Dedicado a la enseñanza oficial de la Geometría descriptiva desde 1849, he conocido

prácticamente la necesidad de un libro en que puedan estudiar tan importante asignatura en una forma adecuada a los conocimientos que los alumnos poseen, cuando en ella se matriculan, sin que se vean obligados a copiar las lecciones orales del Profesor, ni a buscar en los diversos tratados que se ocupan de la materia la parte verdaderamente útil que en cada uno de ellos entra”. La segunda parte (*Generación y representación de las curvas y superficies en general. Superficies envolventes y desarrollables. Planos tangentes. Intersección de superficies*) se publicó, en Madrid en 1878, por una comisión formada por el Ingeniero de Caminos D. Manuel Peironcely y el Catedrático de la Universidad Central D. Gumersindo Vicuña a la cual dejó el autor todo el texto escrito y esta sólo realizó correcciones. También colaboró en la publicación de la segunda parte D. Mariano Lancha, que completó el atlas. Una tercera parte de esta obra se publicó en San Sebastián en 1902, compuesta por un ingeniero de reconocida competencia, del cual no se sabe su nombre, sobre un programa detallado que había dejado Elizalde antes de su fallecimiento. El contenido de este Curso de Geometría Descriptiva se analizará más adelante (en la segunda parte del presente libro). (Los datos anteriores proceden del Archivo Histórico y de la Biblioteca de la Facultad de Matemáticas de la UCM.). x

Mecánica. El texto utilizado fue *Tratado de Mecánica* por S. D. Poisson, traducido de la segunda edición francesa (Paris, 1833) por D. Jerónimo del Campo (Ingeniero jefe de primera clase de Caminos, Canales y Puertos, Profesor de la Escuela Especial de los mismos e individuo de varias sociedades literarias) y publicado en Madrid en 1845. La traducción se terminó en 1842 y se imprimió a cargo del Ministerio de la Gobernación por ser considerada como obra destinada a servir de texto en la citada Escuela Especial. La primera edición francesa del libro se publicó en Paris en 1811. El contenido del libro es el siguiente:

Tomo Primero. Introducción: Definiciones, materia, masa, punto material, movimiento (cuando un cuerpo o sus partes ocupan sucesivamente sitios diferentes en el espacio, están en movimiento. Pero como el espacio es infinito y por todas partes idéntico no puede discernirse el estado de movimiento o el de reposo de un cuerpo sino comparando este con otros o con nosotros mismos, y por esta razón cuantos movimientos observamos son precisamente relativos) y fuerza (causa que pone un cuerpo en movimiento). Mecánica (Es la Ciencia que trata del equilibrio y del movimiento de los cuerpos), su división: Estática (Estudio de las condiciones de equilibrio de fuerzas) y Dinámica (Determinación del movimiento de un móvil cuando las fuerzas que actúan sobre él no están en equilibrio).

Libro primero: *Estática*. Primera parte: 1. De la composición y del equilibrio de las fuerzas actuando en un mismo punto. 2. Del equilibrio de la palanca. 3. De la composición y del equilibrio de las fuerzas paralelas. 4. Consideraciones generales sobre los cuerpos graves y sobre los centros de gravedad. 5. Determinación de los centros de gravedad: I. Centros de gravedad de las líneas curvas; II. Centros de gravedad de las superficies; III. Centros de gravedad de los volúmenes y de los cuerpos. 6. Cálculo de la atracción de los cuerpos: I. Fórmulas concernientes a cualquier cuerpo y particularmente a la esfera; II. Fórmulas concernientes al elipsoide.

Libro segundo: *Dinámica*. Primera parte: 1. Del movimiento rectilíneo y de la medida de las fuerzas: I. Fórmulas del movimiento rectilíneo; II. Medida de las fuerzas atendiendo a las

masas. 2. Ejemplos del movimiento rectilíneo. 3. Del movimiento curvilíneo: I. Fórmulas generales de este movimiento; II. Consecuencias principales de las fórmulas anteriores. 4. De la fuerza centrífuga. 5. Ejemplos del movimiento de un punto material en una curva o en una superficie dada: I. Oscilaciones del péndulo simple; II. Movimiento en la cicloide; III. Movimiento en una superficie dada. 6. Ejemplo del movimiento de un móvil enteramente libre. Movimiento de proyectiles.

Libro tercero: *Estática. Segunda parte*. 1.-Del equilibrio de un cuerpo sólido. 2. Teoría de los momentos. 3. Ejemplos del equilibrio de un cuerpo flexible: I. Equilibrio de polígonos funiculares; II. Equilibrio de un hilo flexible; III. Equilibrio de una barra elástica. 4. Principio de las velocidades virtuales (Juan Bernoulli).

Tomo segundo.

Libro cuarto: *Dinámica. Segunda parte*. 1.-Principio general de la dinámica (Principio de D'Alembert). 2. Determinación de los momentos de inercia y de los ejes principales. 3. Del movimiento de un cuerpo sólido alrededor de un eje fijo: I. Movimiento de rotación uniforme; II. Movimiento de rotación variado. 4. Del movimiento de un cuerpo sólido alrededor de un punto fijo: I. Fórmulas preliminares; II. Ecuaciones diferenciales del movimiento de rotación alrededor de un punto fijo; III. Solución de un caso particular de movimiento de rotación de un cuerpo grave. 5. Del movimiento de un cuerpo sólido enteramente libre. 6. Del movimiento de un cuerpo sólido grave en un plano dado: I. Se prescinde del rozamiento; II. Se atiende al rozamiento. 7. Del choque de los cuerpos de cualquier forma. 8. Ejemplos del movimiento de un cuerpo flexible: I. Vibraciones de una cuerda flexible; II. Vibraciones longitudinales de una barra elástica; III. Choque longitudinal de las barras elásticas; IV. Vibraciones transversales de una barra elástica. 9. Ecuaciones y propiedades generales del movimiento de un sistema de cuerpos: I. Ecuaciones generales de dicho movimiento; II. Leyes generales de las oscilaciones pequeñas; III. Principios de la conservación del movimiento del centro de gravedad y de la conservación de las áreas; IV. Principios de las fuerzas vivas y de la menor acción.

Libro quinto: *Hidroestática*. 1.-Nociones preliminares. 2. Ecuaciones generales del equilibrio de los fluidos. 3. Del equilibrio de los fluidos graves. 4. Del equilibrio y del movimiento de los cuerpos flotantes. 5. De la medición de las alturas por la observación del barómetro. 6. De la fuerza elástica y del calor de los gases.

Libro sexto: *Hidrodinámica*. 1.-Ecuaciones generales del movimiento de los fluidos. 2. De la propagación del sonido. 3. Del movimiento de los fluidos en una hipótesis particular.

Se trata de un libro en el que se utilizan fuertemente las técnicas matemáticas, Geometría analítica de dos y tres dimensiones, Cálculo diferencial e integral (incluyendo aquí, como era usual por la época, las ecuaciones diferenciales y el cálculo de variaciones) y la Geometría infinitesimal (Aplicación del Cálculo infinitesimal al estudio de curvas y superficies). Considera las curvas en el sentido de Leibniz, es decir, como polígonos de infinito número de lados. Así, las tangentes a las curvas son las prolongaciones de sus lados, el círculo osculador es aquel que tiene dos lados consecutivos comunes con la curva, el plano osculador es el determinado por dos lados consecutivos de la curva, etc. Esto justifica la advertencia oficial, que se ha detallado anteriormente, al recomendarlo como libro de texto para la materia de Mecánica racional de planes anteriores.

Profesores:**D. Alejandro de Bengoechea y Labayen.**

Por Real Orden de 23 de mayo de 1828 fue nombrado Catedrático del Real Consulado de Madrid. Nombrado Catedrático de Mecánica racional de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Madrid por Real Orden de 28 de septiembre de 1845, tomando posesión el primero de octubre del mismo año. El 21 de junio de 1847 obtiene la categoría de Catedrático “de término”.

En el año 1856 obtiene el grado de Doctor en la Facultad de Filosofía de la Universidad Central, Sección Físico-Matemáticas, disertando en el acto de investidura sobre: *Generalidad y análisis en las Matemáticas*.

El 21 de mayo de 1858 se le concede permiso, hasta el inicio del curso siguiente, para trasladarse al extranjero para estudiar aplicaciones de su asignatura. Por Real Orden de 6 de agosto de 1861 cesa por jubilación y por Real Orden de primero de febrero de 1865 se le concede la consideración y honores de Jefe Superior de la Administración. ✕

D. Ambrosio Moya de la Torre y Ojeda. Nació en Mérida (Toledo) el 7 de diciembre de 1822 y falleció en Alicante el 23 de enero de 1895.

Por Real Orden de 25 de enero de 1847, y en virtud de oposición, se le nombra Catedrático propietario de Matemáticas elementales de la Universidad Literaria de Valencia (Toma posesión el 22 de febrero de 1847). Es nombrado, por Real Orden de primero de septiembre de 1850, Catedrático de Matemáticas elementales del Instituto de Noviciado adscrito a la Universidad Central, sustituyendo a D. Juan Cortázar que había sido promocionado a la Facultad de Filosofía. En este Instituto llegó a ser Director y cesó en este cargo el 11 de noviembre de 1876 por razones de salud.

En el año 1854 obtiene el grado de Doctor en la Facultad de Filosofía de la Universidad Central, Sección Físico-Matemáticas, siendo el título del discurso de su acto de investidura: *Sobre la importancia filosófica del Cálculo de probabilidades*.

En el curso de 1857 a 1858 impartió las enseñanzas de la Asignatura de Geometría descriptiva de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, siendo por tanto el primer Profesor de esta materia en dicha Universidad. Desempeñó interinamente la Cátedra de Mecánica Racional en los cursos académicos de 1861 a 1862, de 1862 a 1863 y de 1863 a 1864. Por Real Orden de 1870 se le conceden los honores y consideración de Jefe Superior de la Administración Civil.

De sus publicaciones destaca el libro *Lecciones de Aritmética*, publicado en Madrid en 1867, considerado como una obra didáctica de las más notables entre las impresas en la época. ✕

D. José Jesús de Lallave y Ravanal. Falleció en Madrid el 14 de febrero de 1888.

Estudió en la Academia Especial de Ingenieros del Ejército y el 9 de mayo de 1839 obtiene el título de Arquitecto.

El 23 de marzo de 1845 fue nombrado Catedrático de Mecánica racional y aplicada de la Academia de San Fernando con destino a las enseñanzas de Arquitectura sin oposición ni

propuesta previa de la misma, ya que por dificultades para formular propuestas de Profesores se autorizó a la Academia de San Fernando hacerlo así por primera y última vez.

Por Real Orden de 30 de noviembre de 1864 se le nombra Catedrático de Mecánica racional de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, tomando posesión de esta Cátedra el 16 de diciembre de 1864. Por la misma Real Orden se cesa a D. Ambrosio Moya como Catedrático interino de dicha asignatura. Por Real Orden de 1865 se le concede la categoría de Catedrático “de ascenso”. Por Real Orden de 20 de Octubre de 1870 se le reintegra de nuevo a la Cátedra de la Escuela Especial de Arquitectura (dependiente de la Universidad Central desde la Ley Moyano de 1857) de la que procedía. Al poco tiempo se le nombra Director de la Escuela Especial de Arquitectura, cargo que desempeñará hasta su fallecimiento en 1888.

Fue Académico de número de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando desde el año de 1846. x

Geodesia. El libro utilizado como texto fue *Géodésie ou Traité de la figure de la Terre et de ses parties* por L. B. Francoeur (Miembro del Instituto, Profesor de la Facultad de Ciencias de París y del Colegio Carlomagno; caballero de la Real Orden de la Legión de Honor) que contiene la Topografía, la Agrimensura, la nivelación, la Geomorfía y astronomía, la construcción de mapas, la navegación.

Se analizará la tercera edición de la obra, publicada en París en 1855, revisada y aumentada por el hijo (Profesor de matemáticas de la Escuela de Bellas Artes) del Autor teniendo en cuenta escritos inéditos de este. Además se han añadido unas notas sobre la medida de bases del Profesor de Geodesia y Astronomía de la Escuela Politécnica de París M. Hossard.

Comienza el libro con unas nociones históricas en las que, entre otras cosas, se dice: los griegos dan el nombre de Geodesia a la ciencia que enseña a medir y dividir la Tierra. Bajo esta acepción son la misma cosa la Geometría y la Geodesia. Después de un tiempo inmemorial, estas denominaciones se han aplicado a ciencias bastante diferentes. La Geometría considera las dimensiones y las figuras de todos los cuerpos y la medida de la Tierra no es más que una de sus fáciles aplicaciones; la Geodesia abarca todas las teorías que conciernen a la figura de la Tierra tanto en su conjunto como en sus partes sólidas o fluidas. Esta ciencia se sirve de métodos simples o complicados, según la naturaleza de los objetos que considere, lo que conduce a dividirla en tres partes totalmente distintas, que componen así tratados diferentes, la Topografía (cuando se quiere determinar la forma, los accidentes y las divisiones de terrenos de una localidad poco extensa), la Geomorfía (cuando se quiere determinar la forma del globo terráqueo) y la Navegación (cuando se estudia la superficie fluida del globo terráqueo).

Libro primero: *Topografía*. Levantamiento de planos. Trigonometría rectilínea: fórmulas; resolución de triángulos; problemas de topografía; reducción al horizonte. Nivelación topográfica: niveles; alidades; nivelación compuesta y simple. Iba agrimensura: métodos de cálculo; división de terrenos.

Libro segundo: *Geomorfía*. I.-Trigonometría esférica: propiedades generales; resolución de triángulos rectángulos; resolución de triángulos oblicuángulos; resolución de triángulos isósceles; caso dudoso o problema que tiene dos soluciones. II.-Círculo y teodolito repasante: medidas de distancias al cenit. III.-Geomorfía terrestre: principios generales, estaciones,

señales; medida de bases; otros procedimientos para calcular los lados de triángulos; sobre la forma de la Tierra (la Tierra es un globo aislado en el espacio y casi esférico (esferoide)); fórmulas relativas al elipsoide de revolución. IV.-Longitudes y latitudes de las estaciones: diferencias de longitudes por señales luminosas; azimut, longitud y latitud; verificación de las operaciones y de los cálculos geodésicos; perpendiculares a la meridiana; medida de los arcos de meridiano, de paralelos, etc.; áreas de zonas y del esferoide. V.-Nivelación: nivelación geodésica; nivelación barométrica. VI.-Péndulo: péndulo de segundos; número de oscilaciones en un día medio; corrección de amplitud; reducción al vacío, al nivel del mar; péndulo de Borda; péndulos invariables y recíproco; fórmulas generales del péndulo; achatamiento de la Tierra; gravedad, fuerza centrífuga. VII.-Cartas geográficas: mapamundi; proyección estereográfica; proyección de Lorgna (conserva contornos y áreas); proyecciones cónicas; proyección de Flamsteed; proyección francesa. VIII.-Geomorfía astronómica: sobre las estrellas; movimiento propio del Sol; movimiento propio de la Luna; tablas astronómicas, interpolación; paralaje; tiempo verdadero, medio y sidéreo; diferentes procedimientos para determinar la hora; determinación de la latitud del lugar; azimut de un astro y de una señal.

Libro tercero: *Navegación*. I.-Determinación de la velocidad y la dirección de la nave; estima; brújula; ángulo de rumbos; problema de las rutas (loxodroma: curva que corta a todos los meridianos bajo un ángulo constante); cartas marinas; algunos instrumentos de cálculo. II.-Astronomía náutica: descripción y uso del sextante; círculo de reflexión; determinación de la hora a bordo, de la latitud del lugar y de la longitud del lugar (por distancias lunares, por cronómetros; azimuts; declinación de las agujas imantadas.

Tablas: I. Para reducir los ángulos al horizonte, II. Longitudes de arcos de meridiano, de paralajes y normales para el achatamiento 0,00324. III. Medidas francesas. IV. Medidas itinerantes extranjeras. V. Marcha del sol medio en ascensión recta. Notas sobre la medida de bases por M. D. Hossard: I. Desarrollos relativos a la regla de Borda. II. Resumen de los métodos utilizados en el extranjero, III. Descripción del aparato Porro (Ingeniero piamontés).

Profesores:

D. Eduardo Novella y Contreras. Nació en Villau (Francia) en 1818 y falleció en Madrid del cólera el 20 de octubre de 1865.

Vino a España para estudiar en Madrid las carreras de Jurisprudencia y Ciencias, donde fue discípulo de Matemáticas de D. Alberto Lista. En 1838 se traslada a Cádiz como Profesor de Matemáticas del Colegio de San Felipe, cargo que ocupó durante ocho años, pasando más tarde a impartir Lógica en el mismo centro.

En 1847 pasó al Observatorio de San Fernando donde adquirió conocimientos de Astronomía práctica, completando su formación en los Observatorios de Padua, París, Londres y Berlín.

Por Real Orden de 24 de septiembre de 1849 fue nombrado catedrático de Matemáticas sublimes de la Universidad de Santiago de Compostela y por Real Orden de 31 de agosto de 1850 se le nombra catedrático de Astronomía física y de observación de la Universidad Central de Madrid.

El 24 de Septiembre de 1851 obtiene la plaza de Astrónomo del Observatorio de Madrid y en 1853 la de Primer Astrónomo del mismo Observatorio. Dimite de este cargo en febrero de 1864 por discrepancias con el Director del Observatorio D. Antonio Aguilar y Vela.

En 1857 pasa a desempeñar la Cátedra de Geodesia de la Universidad Central, cátedra creada ese mismo año.

Como consecuencia de la vacante producida por el fallecimiento de D. Francisco Travesedo Melgares, en sesión celebrada el día 29 de enero de 1861, la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales le elige Académico. Tomó posesión como académico el 25 de Junio de 1865 con el discurso: *Consideraciones acerca la naturaleza del Sol, inferida de los fenómenos que durante sus eclipses totales se observan*, en el que describe las investigaciones deducidas de las observaciones de varios eclipses de Sol, entre los que están el ocurrido el 7 de Julio de 1842 y el del 18 de Julio de 1860 en el que actuó como comisionado por el Gobierno. La contestación del discurso estuvo a cargo de D. Eduardo Rodríguez.

Con fecha de 26 de abril de 1862 obtiene la categoría de ascenso como Catedrático de Geodesia.

El primero de Octubre de 1865 fue nombrado Rector de la Universidad de Zaragoza, como consecuencia en escrito dirigido al Rector de la Universidad Central de fecha 15 de Octubre de 1865, renuncia a su Cátedra de Geodesia y el Decano de la Facultad de Ciencias (D. Venancio González Valledor) propone para sustituirle en las clases de dicha asignatura al auxiliar D. Emilio Ruiz de Salazar, quien sería más tarde Catedrático de Análisis Matemático de la Universidad Central. D. Eduardo Novella no tomó posesión de su cargo de Rector de la Universidad de Zaragoza por fallecer el mismo día que pretendía trasladarse a Zaragoza. (Datos obtenidos en el Archivo Histórico de UCM y en el artículo La Real Academia de Ciencias de Madrid y el Observatorio Astronómico por D. José María Torroja Menéndez en el libro Real Academia de Ciencias 1582-1955). x

D. Emilio Ruiz de Salazar y Usategui. Nació en Madrid el 6 de agosto de 1843 y falleció en la misma ciudad el 25 de noviembre de 1895.

Estudió en las facultades de Ciencias y de Derecho de la Universidad Central, obteniendo en 1866 el grado de Doctor en Ciencias Sección de Exactas y en la ceremonia de investidura leyó el discurso: *Naturaleza y principales aplicaciones del cálculo infinitesimal*.

Es interesante analizar con detalle su etapa de Profesor Auxiliar, porque permite concluir el carácter universal y de comodín que tenían estos profesores.

Por Real Orden de 19 de diciembre de 1864 fue nombrado Profesor Auxiliar de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Central de Madrid con destino a la Sección de Exactas y con el sueldo de 8.000 reales, desempeñando las sustituciones que se detallan a continuación:

1. En el curso académico de 1864 a 1865: la asignatura de Cálculos diferencial e integral desde el 4 de enero de 1865 hasta el 30 del mismo mes; la de Geografía desde el 21 de febrero de 1865 al 8 de mayo; la de Geometría descriptiva desde el 8 de marzo de 1865 al 29 del mismo mes.

2. En el curso de 1865 a 1866: la asignatura de Geodesia desde principio a fin de curso (curso completo); la de Geografía desde el 7 de febrero al 24 del mismo mes; la de Física Matemática desde el 24 de febrero al fin de curso.

Por Real Orden de 5 de abril de 1866 fue nombrado sustituto de las Cátedras vacantes de Geodesia y Física Matemática, cesando el 22 de Octubre de 1870 y desempeñando las siguientes:

1.-En el curso de 1866 a 1867: la asignatura de Geodesia todo el curso; la asignatura de Física Matemática todo el curso.

2. En el curso de 1867 a 1868: la asignatura de Mecánica racional desde el 10 de febrero al 26 de marzo; la de Cálculos diferencial e integral desde el 15 de abril al final del curso.

3. En el curso de 1868 a 1869: la de Cálculos diferencial e integral desde el 11 de enero al 20 del mismo mes y desde el 24 de abril al 2 de mayo; la de Geometría descriptiva desde el 3 de mayo al 15 del mismo mes.

En los cursos de 1869 a 1870 y de 1870 a 1871 fue nombrado por el Claustro Profesor Auxiliar de las Cátedras de Geografía, Cálculos diferencial e integral, Geodesia, Astronomía y Mecánica.

En el curso de 1870 a 1871 imparte el curso completo de la asignatura de Mecánica racional (había sido propuesto por unanimidad por el claustro de la Facultad de Ciencias) y realiza una sustitución en la de Astronomía desde el 6 de Diciembre de 1870 al 6 de Enero de 1871.

En el curso de 1871 a 1872 fue nombrado por el Claustro de la Universidad Profesor Auxiliar de las asignaturas de Geografía, Cálculos diferencial e integral, Mecánica, Geodesia y Astronomía, realizando una sustitución en la asignatura de Cálculos diferencial e integral desde el 23 de octubre al 27 del mismo mes.

En el curso de 1872 a 1873 fue nombrado de la misma forma como Profesor Auxiliar de Geografía, Cálculos, Geodesia y Astronomía, realizando la sustitución en Astronomía desde el 2 de noviembre al 2 de diciembre.

En los cursos de 1873 a 1874, de 1874 a 1875, y de 1875 a 1876 fue nombrado por el Claustro de la Facultad de Ciencias para explicar la Cátedra vacante de Geometría Analítica por el fallecimiento de D. Juan Cortázar, sin perjuicio de su nombramiento de Profesor Auxiliar de las Cátedras de Geografía, Cálculos, Geodesia y Astronomía.

En el curso de 1876 a 1877 realiza sustituciones en las asignaturas de Física Matemática, Mecánica y Astronomía. De esta forma llegó a desempeñar todas las asignaturas de la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias, menos la de Complemento de Álgebra.

Todo este inmenso trabajo y esfuerzo tuvo su recompensa, que se produjo de la forma que se relata a continuación. De todas estas sustituciones hay informes favorables y muy positivos tanto de los alumnos como de los Catedráticos sustituidos, lo que conduce a que con fecha del 18 de julio de 1877 el Decano de la Facultad de Ciencias D. Miguel Colmeiro eleve al Rector, para transmitir al Ministerio de Fomento, un escrito aprobado por la unanimidad del Claustro de la Facultad, resaltando las cualidades docentes, y sólidos y generales conocimientos poco comunes de D. Emilio Ruiz de Salazar, destacando además todos estos informes. Como consecuencia, por Real Orden de 27 de octubre de 1877, se le nombra Catedrático

Supernumerario con opción a la primera vacante que resulte por creación, división, separación o ampliación de asignaturas en las Facultades de Ciencias Sección de Exactas de la Universidad de Madrid. Por Real Orden de 10 de diciembre de 1877, se le nombra Catedrático numerario de Análisis Matemático primero (Asignatura que surge, como se verá en la segunda parte de este libro, por el Real Decreto de 30 de noviembre de 1877 al dividir la de Complemento de álgebra en dos en Madrid y Barcelona). Desempeñará esta Cátedra hasta su fallecimiento en 1895.

Fue Jefe del negociado de Segunda enseñanza del Ministerio de Fomento. Por Real Orden de 17 de agosto de 1878 se traslada a París con el objeto de estudiar la organización de los establecimientos de enseñanza de dicha capital y los adelantos en todos los ramos de Instrucción Pública. En el mismo orden de cosas, el Ministerio de Fomento, por disposición del 5 de Julio de 1880, le envía como representante de España a la “liga de la enseñanza” realizada en el mes de Septiembre en Bruselas. Dirigió por espacio de veintiséis años el Magisterio Español, fue uno de los fundadores de la Sociedad protectora de animales y plantas, y fundó y dirigió *El bien público y la familia*.

Sus principales obras son: Elaboración de programas de diversas asignaturas que impartió, Compilación legislativa de Instrucción pública, y proyecto de Ley de bases para formar una Ley de Instrucción Pública. x

Doctorado en Ciencias Exactas: *Astronomía física y de observación*. El texto utilizado en la asignatura de Astronomía física y de observación es el libro titulado *Elementi di astronomia con le applicazioni alla geografia, nautica, gnomonica e cronologia* escrito por Giovanni Santini Profesor de astronomía de la Universidad de Padova.

La primera edición de este libro se publicó en Padova en 1819-1820 y la segunda en 1830. En el prólogo de la primera edición cita como libro de referencia de astronomía en el siglo XVIII el de Eustachio Manfredi titulado *Istituzioni astronomiche* y publicado en Bolonia en 1749.

El contenido de la segunda edición es el siguiente:

Volumen primero. Preliminares: Trigonometría plana y esférica. Resolución de triángulos: planos y esféricos.

Capítulos: I.-De la esfera celeste y sus círculos. Determinación de la posición de los astros. II.-De la medida, y de lo que se debe hacer para determinar la ascensión recta y declinación de los astros; sus usos principales. Descripción y verificación de los aparatos astronómicos. III. De las diversas formas para determinar la latitud geográfica y el ángulo horario por medio de la observación de estrellas fuera del meridiano. IV. Relación entre la ascensión recta y declinación, longitud y latitud de los astros. V. Del movimiento del Sol; método para determinar su órbita. VI. Continuación de la teoría del Sol. Teoría del movimiento elíptico. VII. De la medida del tiempo. Del tiempo verdadero, medio y tiempo sidéreo. VIII. De la construcción de las tablas solares y de la forma de rectificarlas. IX. De la distancia del Sol a la Tierra y su diámetro. De su rotación alrededor de su propio eje. X. Teoría de la Luna. Fenómenos generales del movimiento de la Luna. XI. Teoría del movimiento de la Luna alrededor de la Tierra. XII. De la forma de la órbita de la Luna; su excentricidad, movimiento del apogeo y sus principales perturbaciones. XIII. Del paralaje y del diámetro lunar. XIV. De los

eclipses y de las ocultaciones. Eclipses de Luna. XV. De la reducción de las observaciones de la Luna en el meridiano y rotación lunar. XVI. Teoría de los planetas. Fenómenos generales del movimiento de los planetas. Exposición del sistema copernicano. XVII. Primer análisis de las órbitas de los planetas (Leyes de Kepler). XVIII. Regla para continuar el cálculo de las observaciones de los planetas. XIX. Algunas cuestiones particulares relativas a la constitución física de los planetas. Cuadro del sistema planetario. Catálogo de cometas.

Volumen segundo.

Capítulos: I.-Teoría de los planetas secundarios o satélites de Júpiter. II. Paso de los planetas interiores por el disco del Sol. III. Sobre las fuerzas centrales. Teoría del movimiento de los planetas y de los cometas alrededor del Sol. IV. Estudio sobre el modo de determinar la órbita de un nuevo planeta o de un cometa con observaciones geocéntricas (Problema resuelto por Laplace, Lagrange y Gauss). V. Sobre las estrellas fijas y la variación de su movimiento aparente. VI. Teoría de la refracción. VII. De la figura de la Tierra. De la medida de un arco de meridiano. VIII. Principio general de geografía y construcción de mapas celestes y geográficos (Distintos tipos de proyección). IX. Aplicación de la astronomía a la náutica. Método para estimar el viaje de un navío de guerra en longitud y latitud. X. Regla para la construcción de los relojes solares. XI. Del calendario y sus principales preceptos para la comparación de las distintas épocas cronológicas.

Apéndice: Concerniente a la teoría de la perturbación planetaria; exposición para calcular el efecto con las cuadraturas mecánicas.

Profesor:

D. Antonio Aguilar y Vela. Nació en Madrid el 20 de noviembre de 1820 y falleció en la misma ciudad el 5 de julio de 1882.

Estudió Humanidades y Filosofía en las Universidades de Madrid y Alcalá de Henares. Obligado a emigrar a Francia a los 19 años por sus ideas políticas, estudió Ciencias Físico-Matemáticas en el Colegio Real de Angulema (Universidad de Burdeos).

Regresó a España en 1845 y se dedicó a la enseñanza privada hasta que ganó, por oposición, la cátedra de Matemáticas Especiales de la Universidad de Valladolid (nombrado por Real Orden de 22 de enero de 1847) y a los pocos meses, por Real Orden de 15 de junio de 1847, la de Matemáticas sublimes de la Universidad de Santiago de Compostela.

Por Real Orden de 20 de agosto de 1847, se dispone que pase al Observatorio de la Isla de San Fernando a estudiar por un espacio de tres años un curso teórico y práctico de Astronomía, debiendo adquirir al mismo tiempo los conocimientos esenciales de los idiomas inglés y alemán.

Por Real Orden de 24 de septiembre de 1849 fue nombrado Catedrático de Astronomía de la Universidad de Madrid, vacante por la jubilación de D. Manuel Pérez Verdú, y por la misma orden se le autoriza a perfeccionar y ampliar sus estudios en el Observatorio astronómico de Padua (Italia) por año y medio, y visitar durante seis meses los mejores observatorios europeos.

Por Real Orden de 31 de agosto de 1850 se le nombra Catedrático de Astronomía física y de observación de la Universidad Central de Madrid, cátedra que desempeñará hasta su fallecimiento, es decir, durante 32 años.

El 24 de septiembre de 1851 fue nombrado Director del Observatorio astronómico de Madrid, reorganizando el Observatorio que había sido destrozado por las tropas durante la invasión francesa. Determinó las coordenadas del Observatorio (latitud $40^{\circ} 24' 29''$). Desempeñó este cargo, excepto del 15 de abril de 1871 al 24 de marzo de 1872, hasta su fallecimiento y le sucede en ambos casos D. Miguel Merino Melchor que sería Director hasta el 13 de diciembre de 1898.

El 6 de noviembre de 1854 fue propuesto como Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, tomando posesión el 6 de mayo de 1855 con el discurso: *Exposición histórica de los principales progresos de la Astronomía*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Antonio Remón Zarco del Valle. Fue nombrado Secretario General de la Academia el 10 de junio de 1861. El 19 de junio de 1874 fue nombrado Inspector General de Instrucción Pública.

D. Antonio Aguilar ha publicado interesantes artículos sobre observaciones de eclipses y de planetas. Destacando, entre ellos, los correspondientes a los eclipses totales de Sol visibles en España el 18 de julio de 1860 y 22 de diciembre de 1870 (Estepona) (Los datos anteriores, proceden del artículo de D. José María Torroja citado anteriormente y del Archivo Histórico de la UCM). x

Física matemática. La obra utilizada como texto fue *Traité de physique expérimentale et mathématique* por Jean-Baptiste Biot (Miembro de la Academia de Ciencias, Profesor del Colegio de Francia y de la Facultad de Ciencias de París (1774-1862)). Libro publicado en París en 1816 en cuatro volúmenes. En la introducción dice el autor que la cuestión general de la Física es: estando definidas las circunstancias que determinan un fenómeno, asignar exactamente en números todas las particularidades que resultan.

Tomo primero. Libro primero: fenómenos generales y medios de observaciones. Consideraciones generales.

I.-La balanza y forma de utilizarla. II. Construcción del termómetro y forma de utilizarlo. III. Sobre la destrucción y reproducción que se observa durante el cambio de estado de los cuerpos. IV. Presión atmosférica y barómetro. V. Analogías del barómetro y del termómetro. VI. Leyes de la condensación y la dilatación del aire y de gases bajo presiones distintas a la misma temperatura. VII. Bombas en líquidos y en gases. VIII. Medida de la dilatación de cuerpos sólidos. IX. Medida de la dilatación de gases por el calor. X. Dilatación de líquidos por el calor. XI. Leyes de dilatación de los líquidos a todas las temperaturas. XII. Sobre las fuerzas que constituyen los cuerpos en los distintos estados de sólidos, líquidos y de gases. XIII. De los vapores en general y desde luego de su formación y de su fuerza elástica en el vacío. XIV. Medida de los pesos de los vapores a volumen dado y a presión y temperatura determinada. XV. De la mezcla de vapores con gases. XVI. Evaporación. XVII. Higrometría. XVIII. Peso específico de los cuerpos. XIX. Sobre la manera de obtener el peso específico de gases. XX. Medida del peso específico de los líquidos. XXI. Peso específico de cuerpos sólidos. XXII. Fenómenos capilares. XXIII. Elasticidad.

Tomo segundo. Libro segundo: Acústica.

I.-Producción y propagación del sonido. II. De la percepción y comparación de sonidos continuados. III. Aproximaciones usadas en música para expresar los intervalos de los sonidos. Necesidad de alterar el ajuste de estos intervalos en los instrumentos con sonidos fijos; reglas de este arbitrio. IV. Vibraciones transversales de varillas elásticas rectas. V. Vibraciones longitudinales de varillas rectas. VI. Vibraciones circulares de varillas rectas. VII. Vibraciones de varillas curvas, tales como las horquillas y los anillos. VIII. Vibraciones de los cuerpos rígidos o flexibles, agitados en todas sus dimensiones. IX. Instrumentos de viento. X. Instrumentos de cuerda. XI. Sobre la vibración de fluidos aeriformes distintos del aire. XII. Sobre la resonancia de cuerpos. XIII. Órganos del oído y de la voz. Suplemento de la acústica. Suplemento de la higrometría.

Libro tercero: Electricidad. I.-Fenómenos generales de atracciones y repulsiones eléctricas; distinción de dos clases de electricidad. II. Leyes que siguen las atracciones y repulsiones aparentes de cuerpos electrizados. III. Leyes según las cuales la electricidad se disipa por el contacto del aire y por soportes que le sostienen imperfectamente. IV. Disposición de la electricidad en equilibrio en cuerpos conductores aislados. V. Electricidad combinada y su separación por acciones a distancia. VI. Teoría de movimientos excitados en los cuerpos por atracciones y repulsiones eléctricas. VII. De la mejor disposición a dar a las máquinas eléctricas y a los conductores de que forman parte. VIII. Electroscopios. IX. Electricidad disimulada (condensadores), electróforo, botella de Leyden. X. Pilas eléctricas y fenómenos que presentan cristales electrizados por el calor. XI. Aplicaciones de la electricidad. XII. Electricidad atmosférica y pararrayos. XIII. La luz eléctrica. XIV. Desarrollo de la electricidad por simple contacto. XV. Teoría del aparato electromotriz y suponiendo conductibilidad perfecta. XVI. Efectos químicos de aparato electromotriz. XVII. Teoría del aparato electromotriz, considerando la imperfección de la conductibilidad. XVIII. Examen de alteraciones que se operan en el aparato electromotriz por su auto reacción. Modificaciones que resultan en su estado eléctrico. XIX. Pilas secundarias. XX. Sobre la resistencia desigual que dos electricidades experimentan al atravesar distintos cuerpos, cuando son fuertemente debilitadas.

Tomo tercero. Libro cuarto: Magnetismo. I.-Fenómenos generales de atracción y repulsión magnéticas. II. Consideraciones generales sobre el desarrollo del magnetismo en las barras imantadas; su analogía con las pilas eléctricas. III. Determinación y medida de fuerzas directrices ejercitadas por el globo terráqueo sobre agujas imantadas. IV. Sobre las distintas formas de imantar. V. Distribución general del magnetismo libre en las agujas imantadas por el método del doble toque. Leyes de atracciones y repulsiones magnéticas. VI. Investigación de la intensidad del libre magnetismo en cada punto de una aguja imantada en saturación por el método del doble toque. VII. Influencia de la temperatura sobre el desarrollo del magnetismo. VIII. De la mejor forma de imantar las agujas de las brújulas. IX. Acción de los imanes sobre los cuerpos naturales. X. Leyes del magnetismo a distintas latitudes.

Libro quinto: La luz. Consideraciones generales. Catóptrica. I.-Leyes generales de la reflexión de la luz. II. Espejos planos. III. Espejos curvos. IV. Helióstato. V. Consideraciones generales sobre las fuerzas que producen la reflexión de la luz en la superficie de los cuerpos. Dióptrica. I.-Leyes generales de la refracción simple. II. Lentes esféricas. III. Teoría física de la refracción.

IV. Doble refracción. V. Construcción de micrómetros de doble imagen. Análisis de la luz. I. De la dispersión de la luz producida por la refracción. II. Influencia de la desigual refrangibilidad de los rayos sobre la visión a través de superficies refringentes (prismas). III. Acromatismo.

Tomo cuarto.

IV.-Sobre la reflexión, refracción y colores de láminas delgadas transparentes. V. Aplicación de la teoría precedente a la reflexión de los rayos de luz que son transversales a los medios densos. VI. Explicación de los colores propios y permanentes de los cuerpos. VII. Del retorno de los rayos reflejados por las placas con caras planas y paralelas.

Libro sexto: Polarización de la luz. Consideraciones generales. I.-Procesos generales por los que se produce la polarización fija. II. Períodos por los que la polarización se opera y completa en los cuerpos cristalizados dotados de la doble refracción. III. Del colorido que adquieren las láminas delgadas cristalizadas, paralelas al eje, cuando se presentan a los rayos bajo incidencias arbitrarias: leyes experimentales de estos fenómenos. IV. Movimientos oscilatorios del eje de polarización deducidos de los fenómenos precedentes. V. Examen de las modificaciones experimentadas por las moléculas luminosas cuando atraviesan sucesivamente varias placas que producen la polarización móvil por procedimientos que resultan de desarrollar las imágenes coloreadas en placas gruesas por el crecimiento de sus ejes. VI. Propiedades físicas que las moléculas luminosas adquieren en el interior de los cristales. VII. Examen teórico de fenómenos operados bajo la incidencia oblicua por láminas y placas paralelas al eje de la cristalización. VIII. Experiencia en las placas de cristal de roca tallada perpendicularmente al eje de la cristalización. IX. Examen y leyes de fenómenos que presentan las láminas delgadas bajo incidencias oblicuas. X. Fenómeno de polarización que se observa en cuerpos imperfectamente cristalizados. XI. Determinación de leyes según las cuales la luz se polariza en la superficie de metales.

Libro séptimo: Del calórico sea radiante, sea latente. I.-Sobre las afinidades de la luz y del calórico. II. Leyes de enfriamiento y de calentamiento de cuerpos en medios indefinidos. III. Influencia del estado y la naturaleza de superficies sobre la radiación calórica. Teoría de su equilibrio por intercambios. IV. Leyes de la propagación del calor en los cuerpos sólidos. V. De la capacidad de los cuerpos para el calórico. VI. Máquinas de vapor. Suplemento de la óptica: sobre la difracción de la luz. Adición a la óptica: determinación de cantidades de luz reflejadas en los cuerpos.

Puede extrañar al lector que el contenido del libro de Biot corresponda a la Física matemática, pero hay que aclarar que esta parte de las ciencias físico-matemáticas, en la época que se está analizando, trataba solo de las cuestiones relativas a las fuerzas moleculares e interiores, y por tanto, que únicamente se considerasen como integrantes de la Física matemática las materias tratadas en el texto.

Profesores:

D. Manuel Rico y Sinobas. Nació en Valladolid el primero de enero de 1819 y falleció el 21 de diciembre de 1898. Estudió Ciencias Físicas y Medicina, y se doctoró en ambas especialidades.

Fue Catedrático de Física en la Universidad de Valladolid, hasta que la Real Orden de 24 de agosto de 1853 dispone lo siguiente: "Vacante una de las cátedras de Física de la Facultad de

Filosofía de esa Universidad (Central) por traslación de D. Juan Chávarri, que la servía a la de Mineralogía de la misma Facultad, vacante también por jubilación de D. Donato García, la Reina (q.D.g.) se ha servido nombrar para la mencionada Cátedra de Física (Ampliación), con el cargo de dirigir las observaciones meteorológicas en el Observatorio Astronómico de Madrid, según lo prevenido en el reglamento del mismo, a D. Manuel Rico Sinobas, Catedrático de Física de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Valladolid, en consideración a los conocimientos meteorológicos del que se halla adecuado”. Tomó posesión de esta Cátedra el 6 de octubre de 1853.

El 12 de mayo de 1858 cesa en las observaciones meteorológicas en el Observatorio Astronómico por cambio del reglamento del mismo.

El 4 de mayo de 1859 se hace cargo de las enseñanzas de Física Matemática en la Universidad Central y a comienzos del año 1859 pasa tres meses en París para estudiar los adelantos de la Física Matemática.

Por Real Orden de 5 de noviembre de 1862 se le traslada de la asignatura de Física matemática a la de Fluidos imponderables, tomando posesión de la nueva Cátedra el 13 de noviembre de 1862. Pronunció la oración-inaugural del curso 1870 a 1871 con el título *Historia de las Universidades*. En 1875 desempeña interinamente durante algunos meses el Decanato de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

En otro orden de cosas, publicó en 1852 una memoria sobre un tema propuesto por el Gobierno “Determinar las causas que producen las constantes sequías de Murcia y Almería, señalando los medios de removerlas si fuese posible, y no siéndolo, de atenuar sus efectos”. Esta memoria fue premiada por la Real Academia de Ciencias, y le abrió las puertas de la misma (y posiblemente la de la Cátedra en la Universidad Central, por lo dicho anteriormente), ya que fue designado Académico corresponsal ese mismo año y designado Académico numerario el 28 de Enero de 1856, tomando posesión el 3 de Julio de 1859 con su discurso: *Fenómenos de la electricidad atmosférica*. Le contestó en nombre de la Academia D. Antonio Remón Zarco del Valle.

D. Manuel Rico, que también era Doctor en Medicina como se ha dicho anteriormente, fue asimismo miembro de número de la Academia Nacional de Medicina tomando posesión el 23 de mayo de 1861. En esta última Academia fue Vicepresidente durante varios años, y de su labor en la de Ciencias destaca la edición de los Libros del Saber de Astronomía del Rey D. Alfonso X de Castilla publicados en cinco magníficos tomos, en gran formato precedido de un largo discurso preliminar, entre 1863 y 1867. Gracias a esta publicación, la obra de Alfonso X el Sabio fue conocida y admirada por los científicos e historiadores de todo el mundo.

D. Manuel Rico y Sinobas tuvo un gran interés por cuestiones de meteorología, campo sobre el que publicó varios trabajos además del ya citado.

(Los datos anteriores están sacados del Archivo Histórico de la UCM y del artículo de D. José María Torroja citado anteriormente). x

D. Dionisio Gorroño y Gastañaga. Nace en Bilbao en 1828. Se detalla su expediente académico que permitirá precisar los estudios que se realizaban en la época, y la trayectoria a seguir hasta alcanzar una cátedra en la Universidad.

De 1841 a 1843 estudió latín en el Colegio de Bilbao con calificación de sobresaliente y premio. En los tres años siguientes (1843-1846), y en el mismo Colegio, realiza los estudios de Filosofía con la calificación de Sobresaliente. El 30 de enero de 1847 obtiene el grado de Bachiller en Filosofía, en Madrid, por unanimidad de votos de los miembros del tribunal. En el curso de 1848 a 1849 estudia en el Instituto de Bilbao la asignatura de Álgebra superior y Geometría Analítica, obteniendo la calificación de sobresaliente y premio, y al año siguiente y en el mismo centro, la de Cálculo diferencial e integral con la misma calificación. Los libros obtenidos como premio se encuentran en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM, siendo uno de ellos los Elementos de Cálculo diferencial e integral de Boucharlat que hemos analizado anteriormente.

En virtud de oposición y con el número uno, por Real Orden de 16 de octubre de 1850 fue nombrado alumno de la Escuela normal de Filosofía con destino a la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad Central, realizando los estudios que se detallan a continuación. Curso 1850-1851: Álgebra superior y Geometría analítica; griego, primer año; Geografía astronómica, física y política; todas cursadas con la calificación de sobresaliente. Curso 1851-1852: Cálculos diferencial e integral; Ampliación de la Física; cursadas con la calificación de sobresaliente. Curso 1852-1853: Mecánica racional; Química general; calificadas con sobresaliente. Curso 1853-1854: Griego, segundo año; Química inorgánica; Química orgánica y Física Matemática; calificadas con sobresaliente las dos primeras y con bueno la tercera. Obtiene el Grado de Licenciado en Ciencias Físico-Matemáticas, en la Universidad Central, el 28 de junio de 1854 con unanimidad de votos. En el Curso de 1854 a 1855 realiza los estudios del doctorado que constaban de Análisis Química y de Astronomía, obteniendo la calificación de sobresaliente, y el primero de Diciembre de 1865 obtiene el Grado de Doctor en Ciencias Sección de Exactas, de la misma Universidad, con la calificación de sobresaliente. El discurso de investidura del grado de Doctor fue: *Naturaleza y aplicaciones del cálculo infinitesimal*.

El Rector de la Universidad Central le nombra el 12 de noviembre de 1853 Sustituto de las Cátedras Cálculos diferencial e integral y de Mecánica racional, y el 21 de noviembre de 1854 Sustituto de las mismas Cátedras y de la de Geografía. El 16 de octubre de 1855 obtiene las Cátedras reunidas de Elementos de Física y Química y de Historia Natural del Instituto de Teruel de las que no llegó a tomar posesión por presentarse al concurso de la Cátedra de Química general de la Universidad de Oviedo para la que fue propuesto en primer lugar empatado con otro concursante, y el 21 de Marzo de 1856 obtiene la Cátedra de Ampliación de Física de la Universidad de Santiago de Compostela. Desempeñó, sin retribución, la Cátedra de Física y Química del Instituto de Santiago durante tres años y medio entre 1856 y 1859.

Director del Observatorio Astronómico de Santiago durante los ocho años que desempeñó la Cátedra de Física.

Por Real Orden de 5 de noviembre de 1862 se le nombra Catedrático Interino de Física Matemática de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, desempeñando esta Cátedra hasta el 27 de octubre de 1865, fecha en que retorna a Santiago dictando la lección inaugural del curso de 1866 a 1867. En virtud de concurso gana la Cátedra de Geodesia de la Universidad Central y se le nombra por Real Orden de 4 de julio de 1867, siendo la toma de posesión el 12 de julio del mismo año. x

Todos los libros de texto, analizados anteriormente, dan una cota superior de las enseñanzas impartidas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central en la primera Licenciatura en Ciencias Exactas (Matemáticas). De su contenido se deduce la evidente y total influencia francesa en estos estudios, lo cual es consecuencia de que en el primer tercio del siglo XIX Francia fue el foco indiscutible de los estudios matemáticos y estos estuvieron centralizados en París con centros como la École Polytechnique, la Facultad de Ciencias y la École Normale Supérieure, que formaron matemáticos y físico-matemáticos de categoría. Así, de forma directa o indirecta, la formación de los profesores de la Universidad Central, hasta esta época, procede de este punto de atracción.

La Escuela matemática alemana inicia un brillante e importante desarrollo alrededor del año 1830 y su influencia en la Universidad Central de Madrid tardará, como se tendrá ocasión de analizar en la segunda parte de este libro, aún cierto tiempo en producirse.

3.7.4.-Estudios en escuelas superiores y profesionales (Planes de 1858)

Finalmente, por los Reales Decretos de 20 de septiembre de 1858 (Gaceta del 23), se aprobaron los programas generales de estudios de las carreras de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de Minas, de Montes, Industriales y Agrónomos y de las de Arquitectura, del Notariado y de Diplomática, y de las carreras profesionales de Comercio, Maestros de obras, Aparejadores y Agrimensores y Maestros de primera enseñanza.

En estos reales decretos se aplica el artículo 76 de la Ley de Instrucción Pública, que expresa que en las Facultades de Filosofía y Letras y en la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales se estudiarán las materias pertenecientes a ella que forman parte de otras facultades o carreras. Así, en muchas de las carreras citadas se programan enseñanzas en estas facultades. Como el objetivo del presente libro no es el análisis de estos estudios, únicamente se expondrá el caso de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos a título de ejemplo.

Para ingresar en la carrera de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, se necesita lo siguiente:

1.-Ser Bachiller en Artes y haber estudiado en la Facultad de Ciencias, en tres años a lo menos: Complemento del Álgebra, Geometría y Trigonometría rectilínea y esférica; Geometría analítica de dos y tres dimensiones; Cálculos diferencial e integral, de diferencias y variaciones; Mecánica; Geometría Descriptiva; Geodesia; Física experimental; Química General; Zoología; Botánica y Mineralogía con nociones de Geología. Tener conocimiento de dibujo hasta copiar a la aguada los diversos órdenes de arquitectura.

2.-Ser aprobado en un examen general de las materias expresadas anteriormente.

Para aspirar al título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos se necesita haber estudiado, en tres años a lo menos: Mecánica aplicada, Estereotomía, Construcción (dos cursos), Arquitectura, Estudios de máquinas, Caminos ordinarios, Ferrocarriles, Navegación interior, Puertos y faros, Nociones de economía política, y parte legal correspondiente a la carrera.

3.8.-Final del reinado de Isabel II

La caída de O'Donnell, el 2 de marzo de 1863, dio lugar a una etapa de inestabilidad política en la que se van alternando gobiernos de los moderados con gobiernos de los unionistas y que terminó con el destronamiento de Isabel II por la revolución de septiembre 1868. La revolución comenzó con el pronunciamiento naval en Cádiz con el lema "Viva España con honra" pronunciado por el Almirante Juan Bautista Topete el 17 de septiembre de 1868 y terminó el 27 de septiembre del mismo año con la batalla de Alcolea en las cercanías de Córdoba, en la que el General Serrano derrota a las tropas leales a la Reina y ésta de veraneo en San Sebastián se exilia a Francia. La Reina Isabel II falleció en París en 1904.

En relación con la Universidad, durante esta etapa, se producen fuertes tensiones entre los Gobiernos y la Universidad, motivadas por el equilibrio inestable entre la autoridad y la libertad de cátedra consecuencia de los artículos 170 y 171 de la Ley Moyano, los cuales dicen:

170.-Ningún Profesor podrá ser separado sino en virtud de sentencia judicial que le inhabilite para ejercer su cargo, o de expediente gubernativo, formado con audiencia del interesado y consulta del Real Consejo de Instrucción Pública, en el cual se declare que no cumple con los deberes de su cargo, que infunde en sus discípulos doctrinas perniciosas, o que es indigno por su conducta moral de pertenecer al Profesorado.

171.-Los Profesores que no se presenten a servir sus cargos en el término que prescriban los reglamentos, o permanezcan ausentes del punto de su residencia sin la debida autorización, se entenderá que renuncian a sus destinos: si alegaren no haberse presentado por justa causa, se formará expediente en los términos prescritos en el artículo anterior.

Estos artículos fueron los utilizados por los distintos Gobiernos, durante muchos años, para sancionar a los Profesores. Se tendrá ocasión de ver, más adelante en la tercera parte del libro, que se utilizaron al final de la segunda República Española durante la Guerra Civil y en la Dictadura del General Franco.

El primer hecho, que contribuyó al incremento de las tensiones mencionadas anteriormente, se conoce con el nombre de noche de San Daniel y tuvo lugar durante el quinto y penúltimo Gobierno de Narváez (del 16 de septiembre de 1864 al 21 de junio de 1865) siendo Ministro de Fomento, encargado de la Instrucción pública, D. Antonio Alcalá Galiano.

Por presión de la Iglesia (Entre otras cosas, el 24 de enero de 1864 se publicó en el periódico *El pensamiento español* una carta del Obispo de Tarazona a Isabel II, denunciando la enseñanza impartida por el Profesorado, que según la opinión del Obispo, intenta subvertir radicalmente el orden moral, político social y religioso. Además arremete contra algunos textos aprobados por el Gobierno), por Real Orden de 27 de octubre de 1864 se recuerda los deberes de los Profesores, establecidos en el citado artículo 170, en cuanto a las doctrinas que se enseñen o ideas que difundan en sus cátedras.

El 21 y 25 de febrero de 1865 *La democracia* publica dos artículos de D. Emilio Castelar criticando a la Reina Isabel II por donar bienes del Patrimonio Nacional para compensar el déficit presupuestario del año político de 1864-1865. Aplicando la Real Orden anterior, el

Ministro de Fomento ordena al Rector de la Universidad Central D. Juan Manuel Montalbán que abra expediente a Castelar y ante la negativa del Rector, se le cesa por Real Orden publicada en la Gaceta de Madrid de 7 de abril de 1865. Tres días más tarde se nombra Rector de la Universidad Central al Marqués de Zafra, que era Rector de la Universidad de Granada.

Como consecuencia de todos estos sucesos, al anochecer del 10 de abril de 1865, día de San Daniel, se producen graves enfrentamientos entre estudiantes de la Universidad Central y la Guardia Civil con un resultado de nueve muertos. Al día siguiente, el Ministro de Fomento D. Antonio Alcalá fallece en el transcurso de la reunión del Consejo de Ministros, de un infarto, y le sucede en el cargo el Marqués de Orovio.

D. Emilio Castelar fue apartado de su Cátedra por Real Orden de 16 de abril de 1865 y su causa fue sobreseída el 24 de junio de 1865 por el nuevo Gobierno de O'Donnell (Del 21 de junio de 1865 al 10 de julio de 1866).

El cese del Gobierno de O'Donnell se produce como consecuencia de la sublevación armada en Madrid del 22 de junio de 1866 protagonizada por los sargentos de artillería del cuartel de San Gil por problemas profesionales y alentados por demócratas y progresistas, cuya represión dio lugar a sesenta y seis condenados a muerte.

Después de su dimisión el general Leopoldo O'Donnell y Jorris, Conde de Lucena y primer duque de Tetuán, se retiró a Biarritz, donde falleció el 5 de noviembre de 1867 (nació en Santa Cruz de Tenerife en el año 1809). Le sucede, nuevamente, en la presidencia del Consejo de Ministros Narváez.

3.8.1.-Plan de estudios de 1866

Durante el sexto y último gobierno de Narváez (del 10 de julio de 1866 hasta su fallecimiento el 23 de abril de 1868) y siendo Ministro de Fomento D. Manuel de Orovio, Marqués de Orovio, se realizan reformas en los planes de estudio dentro del marco de la Ley Moyano. Teniendo en cuenta los objetivos de este libro, de estas reformas se destacan las realizadas por dos Reales Decretos de 24 de octubre de 1866 (Gaceta del 25). En el primero se reorganiza la Facultad de Ciencias en los siguientes términos:

Habrà en la Universidad Central una Facultad de Ciencias, en la que se dé la enseñanza completa hasta el grado de Doctor inclusive. Constituyen esta Facultad, con arreglo al artículo 136 de la Ley de Instrucción Pública de 9 de septiembre de 1857, la Escuela de Ciencias Exactas, Físicas y Químicas, el Museo de Historia natural y el Observatorio astronómico.

La Facultad de Ciencias constará de dos secciones, a saber: de Ciencias Físico-matemáticas y Químicas, y de Ciencias Naturales. Los estudios hasta el Bachillerato serán comunes para las dos secciones.

Para aspirar al **grado de Bachiller** en la Facultad de Ciencias, los alumnos deberán ganar y probar en dos cursos, posteriores al Bachillerato en Artes, las asignaturas siguientes:

Primer año: *Álgebra, Geometría y Trigonometría* (lección diaria); *Ampliación de la Física* (lección alterna); *Química general* (lección alterna); *Geografía física* (lección alterna).

Segundo año: *Geometría analítica* (lección diaria); *Mineralogía y Botánica* (lección alterna); *Zoología* (lección alterna).

El período del Bachillerato a la Licenciatura comprende dos cursos para cada sección en la forma siguiente:

Sección de Ciencias Físico-matemáticas (y Químicas):

Primer año (tercero de la Facultad). *Cálculos diferencial e integral* (lección diaria); *Geometría descriptiva* (lección diaria); *Ampliación de la química* (lección alterna).

Segundo año (cuarto de la Facultad). *Mecánica racional* (lección diaria); *Geodesia* (lección alterna); *Prácticas de química* (lección alterna).

Probados estos dos cursos, el Bachiller en Ciencias podrá recibir el **grado de Licenciado en Ciencia Sección de Ciencias Físico-matemáticas (y Químicas)**.

Sección de Ciencias Naturales:

Primer año (tercero de Facultad). *Ampliación de la Mineralogía* (lección diaria); *Organografía y Fisiología vegetal* (lección alterna); *Anatomía comparada* (lección alterna).

Segundo año (cuarto de Facultad). *Fitografía y Geografía botánica* (lección alterna); *Zoografía de vertebrados* (lección alterna); *Zoografía de invertebrados* (lección alterna); *Ejercicios prácticos* (lección alterna).

Ganados y probados estos dos años, los Bachilleres en la Facultad de Ciencias podrán recibir el **grado de Licenciado en la sección de Ciencias Naturales**.

Los alumnos de la Facultad de Ciencias deberán dar pruebas en el grado de Bachiller de conocimientos de *dibujo lineal* hasta copiar los órdenes de Arquitectura. Asimismo en el período de la Licenciatura deberán estudiar privadamente *lengua inglesa o alemana*.

El curso del **Doctorado** para la Sección de Ciencias Físico-matemáticas (y Químicas), comprenderá las asignaturas siguientes: *Astronomía física y de observación* (lección alterna); *Análisis química* (lección alterna).

Para la Sección de Ciencias Naturales las asignaturas del Doctorado serán: *Geología y Paleontología* (lección alterna); *Historia de las Ciencias naturales* (lección alterna). A esta Cátedra, deberán asistir también los alumnos del doctorado de la otra sección.

Los que fueren Licenciados en ambas secciones podrán estudiar en un curso el Doctorado de las dos y recibirán el título de **Doctor en la Facultad de Ciencias**.

La Facultad de Ciencias dará en adelante los estudios teóricos que son de su instituto a otras Facultades y carreras, en cumplimiento de lo que previenen el artículo 76 de la Ley de Instrucción Pública, los programas de las carreras superiores y la ley de 5 de junio de 1859.

Los aspirantes al título de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de Ingenieros de Minas e Industriales, cursarán tres años en la Facultad de Ciencias y dos los aspirantes a Ingenieros de

Montes, sin perjuicio de los estudios prácticos y de aplicaciones propias de cada carrera, que se harán en las respectivas Escuelas especiales a tenor de lo que dispongan los reglamentos.

Queda prohibida la simultaneidad de la Facultad de Ciencias con toda otra, y de sus secciones entre sí. Por el presente curso continuarán los estudios de Ciencias en las Universidades donde se hallan.

Precisamente, el segundo Real Decreto, al que se ha hecho referencia anteriormente, fija las asignaturas que deben estudiar en la Facultad de Ciencias los aspirantes a los distintos títulos de Ingenieros (Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de Minas, de Montes e Industriales). Verificados estos estudios en la Facultad de Ciencias, los alumnos ingresaban en la Escuela respectiva, mediante nuevo examen general de las materias estudiadas ante un tribunal mixto de Catedráticos de la Facultad y Profesores de la Escuela. Una vez ingresados en la Escuela correspondiente, para obtener el título, tenían que cursar, en ellas, materias especiales durante tres años.

Esta organización de la Facultad de Ciencias supone un retroceso respecto de la anterior, puesto que se elimina la Sección de Ciencias Exactas, aunque no los estudios de la Matemática establecidos anteriormente, y algunas asignaturas. En el preámbulo del Real Decreto, se justifica esto de la forma siguiente:

Se organizan los estudios de la Facultad de Ciencias, prohibiendo las simultaneidades y reduciendo a dos las tres secciones de que al presente consta; la denominación de Ciencias Exactas, que a todas comprende en rigor, tiene cierta vaguedad para ser con razón lógica miembro o parte de una colectividad, siendo hasta cierto punto la colectividad misma. Abonan igualmente la proyectada refundición la naturaleza de las asignaturas y el mayor orden y simplificación de los estudios de la Facultad. Estos se harán con el método y la duración convenientes, sin alargar la carrera; pero procurando que por punto general sean dos para los alumnos las lecciones diarias, y que los Profesores, así numerarios como supernumerarios, no dejen de dar cada día, combinando con los estudios teóricos los oportunos ejercicios prácticos.

Se suprimen las cátedras de Fluidos imponderables y de Física Matemática, la primera por superflua subsistiendo la de Ampliación de la Física; y la segunda, vacante desde su creación, porque tampoco es de absoluta necesidad en el cuadro de las enseñanzas. Se establece en cambio para el Doctorado la de Historia de las Ciencias, que si es importante en todos los países, en España, por sus gloriosas tradiciones científicas, ofrecen un interés de primer orden.

La supresión de las asignaturas citadas, supone una regresión en los estudios de las ciencias físico-matemáticas y los argumentos utilizados no tienen consistencia, y algunos, como se deduce del análisis que se ha realizado anteriormente, no son correctos del todo. Por ejemplo, la Física Matemática fue impartida durante varios años por el catedrático D. Manuel Rico y Sinobas, que en 1859 pasó tres meses en París estudiando los adelantos de esta materia.

Por el Real Decreto de 19 de julio de 1867 (Gaceta de Madrid del 21 de julio) se fija la plantilla de Catedráticos numerarios en todas las Universidades españolas. En la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid se estableció una plantilla de 18 Cátedras, a saber:

Una Cátedra de Complemento de Álgebra, Geometría y Trigonometría rectilínea y esférica, una cátedra de Química General con acumulación de la de Ampliación de la Química (o sea Química

inorgánica y orgánica), una Cátedra de Mineralogía y Botánica con acumulación de la de Zoología, una Cátedra de Geometría Analítica de dos y tres dimensiones, una Cátedra de Ampliación de la Física, una Cátedra de Cosmografía, una Cátedra de Cálculo diferencial e integral, una Cátedra de Geometría descriptiva, una Cátedra de Mecánica Racional, una Cátedra de Geodesia con acumulación de la de Astronomía Física y de Observación, una Cátedra de Ampliación de Mineralogía, una Cátedra de Organografía y Fisiología Vegetal con acumulación de la de Fitografía y Geografía Botánica, una Cátedra de Zoografía de vertebrados, una Cátedra de Zoografía de invertebrados, una Cátedra de Anatomía comparada, una Cátedra de Análisis Química con acumulación de la de Prácticas de Química, una Cátedra de Geología y Paleontología con acumulación de Ejercicios prácticos de Geología, y una Cátedra de Historia de las Ciencias.

La diferencia de dotación de Cátedras de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central con respecto a la misma Facultad de otras Universidades es muy grande, ya que la siguiente en número es la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona con tan sólo 8 Cátedras. Todo esto se debe a que únicamente en la Universidad Central se imparten la totalidad de las enseñanzas programadas para las Facultades de Ciencias, como se ha visto con detalle anteriormente.

En el artículo 43 del citado Real Decreto se dispone:

Además de los Catedráticos numerarios y Profesores clínicos, Ayudantes y empleados facultativos que con arreglo a las anteriores disposiciones debe haber en las Facultades, se nombrarán anualmente por el Rector a propuesta de la respectiva Facultad, sometiendo el nombramiento a la aprobación de la Dirección general de Instrucción Pública, y teniendo presente el artículo 31 del Real Decreto de 22 de Enero último, el número de Auxiliares que se considere necesarios para suplir a los Catedráticos en ausencias, vacantes y enfermedades. Podrá sin embargo el Gobierno, en casos de notoria conveniencia para la enseñanza, señalar la gratificación de 600 escudos a un Auxiliar que tome a su cargo el desempeño permanente de una Cátedra vacante, cuya gratificación se satisfará con cargo a la economía que resulte de la vacante misma.

Las reformas de los planes de estudios, de los que se han analizado únicamente una parte de ellos, realizadas por el Marqués de Orovio no consiguieron acallar y terminar con el malestar universitario, y se plantea un nuevo conflicto conocido como primera cuestión universitaria. El 22 de enero de 1867 se aprobó un Real Decreto que ponía límites a la libertad de cátedra. Por otro lado, la inestabilidad política se acentuaba y comenzaron surgir escritos de adhesión laudatoria voluntaria de distintas instituciones a la Reina Isabel II. El correspondiente de la Universidad Central con firma encabezada por el Rector, el Marqués de Zafra, y los cinco Decanos de las Facultades no fue suscrito por un total de treinta y cinco Profesores y otros se pronunciaron en contra, siendo separados de sus cátedras. Entre estos últimos se encuentran los que siguen:

D. Julián Sanz del Río por Real Decreto de 31 de diciembre de 1867, D. Nicolás Salmerón por Real Decreto de 8 de enero de 1868, y D. Fernando de Castro y D. Francisco Giner de los Ríos por Real Decreto de 14 de marzo de 1868. Contra estas resoluciones, los interesados presentaron recursos que no prosperaron.

3.8.2.-Cursos de 1866 a 1868 en la Universidad Central

Según los datos que constan en las memorias de la Universidad Central de Madrid, los profesores que impartieron las asignaturas en los cursos académicos de 1866 a 1867 y de 1867 a 1868 (años en que estuvo en vigor el plan de estudios de 1866), en la Licenciatura y Doctorado de la Sección de Ciencias Físico-matemáticas (y químicas), fueron los que se detallan a continuación:

Bachillerato en ciencias (común a las dos secciones) (1866-1868):

Primer año. *Álgebra, Geometría y Trigonometría* (lección diaria). Profesor: D. Juan Cortázar y Abasolo. Texto: su obra. *Ampliación de la Física* (lección alterna). Profesores: D. Venancio González Valledor (Falleció el 17 de Diciembre de 1867). Texto: Rodríguez. D. Gonzalo Quintero y Rodríguez (Tomó posesión el 29 de Enero de 1868). *Química general* (lección alterna). Profesor: D. Ramón Torres Muñoz de Luna. Texto: su obra. *Geografía física* (lección alterna). Profesor: D. Fausto de la Vega y Sánchez de Cueto.

Segundo año. *Geometría Analítica* (lección diaria). Profesor: D. Fernando Boccherini y Gallicioli (Falleció el 9 de Junio de 1869). Texto: Cortázar. *Mineralogía y Botánica* (lección alterna). Profesor: D. Manuel María José de Galdo y López de Neira. Texto: Beudant. *Zoología* (lección alterna). Profesor: D. Laureano Pérez Arcas. Texto: su obra.

Licenciatura de la Sección de Ciencias Físico-matemáticas (y químicas) (1866-1868):

Primer año (tercero de la Facultad). *Cálculos diferencial e integral* (lección diaria). Profesor: D. Eugenio de la Cámara y Muñoz. Texto: Navier. *Geometría Descriptiva* (lección diaria). Profesor: D. José Antonio Elizalde e Ibarguren. Texto: Olivier. *Ampliación de la Química* (lección alterna). Profesor: D. Manuel Sáenz Díez y Pinillos. Texto: Pelouze y Freymy.

Segundo año (cuarto de la Facultad). *Mecánica Racional* (lección diaria). Profesor: D. José Jesús de la Llave y Rabanal. Texto: Fregenet. *Geodesia* (lección alterna). Profesor: D. Dionisio Gorroño y Gastañaga (Nombrado el 4 de Julio de 1867). *Prácticas de Química*. (Lección alterna). Profesor: D. Magín Bonet y Bonfill.

Doctorado de la Sección de Ciencias Físico-matemáticas (y químicas) (1866-1868): *Astronomía física y de observación* (lección alterna). Profesor: D. Antonio Aguilar y Vela. Texto: Santini. *Análisis química* (lección alterna). Profesor: D. Magín Bonet y Bonfill. *Historia de las ciencias* (naturales) (lección alterna). Profesor: D. Manuel Rico y Sinobas.

Para evaluar el nivel de las enseñanzas de las matemáticas, al final del reinado de Isabel II (1868), en la Universidad Central de Madrid, basta analizar los libros de texto utilizados en los cursos académicos a los que se acaba de hacer referencia. La gran mayoría de ellos ya han sido estudiados anteriormente, lo cual supone un estancamiento en el progreso de las enseñanzas en las asignaturas que permanecen.

Notas biográficas:

1.-D. Magín Bonet y Bonfill. Nació en Castellserá (Lérida) el 20 de mayo de 1818, y falleció en Madrid el 28 de febrero de 1894.

Estudia en Barcelona donde obtiene el grado de Bachiller en Artes en 1836 y el grado de Licenciado en Farmacia en 1840. Prosigue sus estudios en Madrid y obtiene el grado de Doctor en Farmacia en 1842. Desde 1841 a 1846 es Profesor del Instituto de Barcelona, donde explica Física, Química e Historia Natural. En el año 1847 se le nombra Catedrático de la Universidad de Oviedo y solicita cuatro años de permiso para ampliar estudios de química en los laboratorios más avanzados de Francia, Alemania, Inglaterra y Suecia, donde trabaja con los químicos más sobresalientes de la época. En 1854 obtiene la Licenciatura en Ciencias (Sección Físico-Matemáticas) y se le nombra Profesor del Real Instituto Industrial de Madrid. Al suprimirse este Centro en 1867, se le nombra Catedrático de Análisis Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

En el año 1868 ingresa el Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid con el discurso titulado: *De la constitución o formación del individuo o de la especie en química*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Eduardo Rodríguez.

Se le considera como el primer químico analista de su época y padre de la Química analítica española. x

2.-D. Manuel Sáenz Díez y Pinillos. Profesor de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central desde 1858. Catedrático de Química orgánica.

Se dedica al estudio de las propiedades de determinadas aguas y es autor, entre otras obras, de *Influencia de los fosfatos térreos en la vegetación*, memoria premiada por la Real Academia de Ciencias de Madrid en el año 1863.

El 30 de junio de 1880 fue elegido académico de la Real Academia de Ciencias de Madrid, y tomó posesión el 20 de mayo de 1883 con el discurso *La Química en los tiempos modernos*. El discurso de contestación titulado *La Química en tiempos anteriores al siglo XIX*, estuvo a cargo de D. Magín Bonet y Bonfill. x

3.8.3.-Ley de Instrucción primaria de 1868

En el penúltimo Gobierno del reinado de Isabel II, siendo Ministro de Fomento D. Severo Catalina del Amo, se promulga el día dos de junio de 1868 la Ley de Instrucción primaria. En ella se fija la duración de la Instrucción primaria de los seis a los diez años, comprendiendo las siguientes enseñanzas:

Doctrina cristiana, lectura, escritura y principios de aritmética, sistema legal de pesas y medidas, sencillas nociones de historia y de la geografía de España, de gramática castellana y principios generales de educación y cortesía.

En las Escuelas que tuviesen medios se debía ejercitar a los niños y niñas en el canto y a medida que se fuese desarrollando y perfeccionando la instrucción y formación de los Maestros se comenzarían a impartir enseñanzas de dibujo con aplicación a artes y oficios y algunas nociones generales de higiene, agricultura y fenómenos notables de la naturaleza.

Las niñas debían aprender además las labores más usuales de su condición, principios de higiene doméstica y labores delicadas.



**D. Pedro José Pidal y Carniado
(1800-1865)**

[D. Fierros: Galería de retratos del Ateneo
(Madrid)]



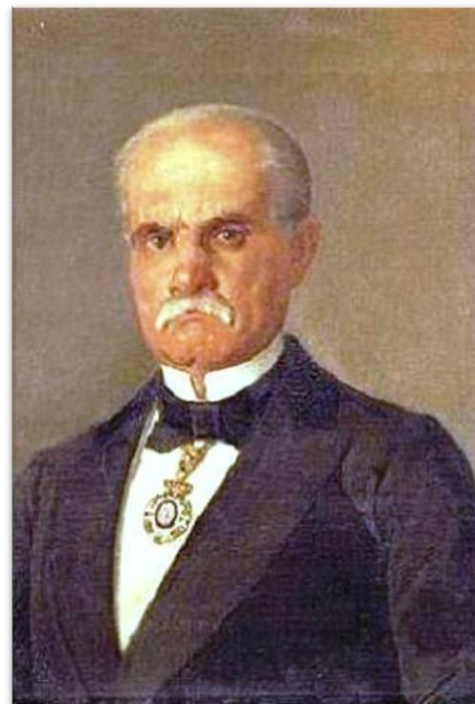
**D. Manuel Seijas Lozano
(1800-1868)**

[Galería de retratos del Senado
(www.congreso.es)]



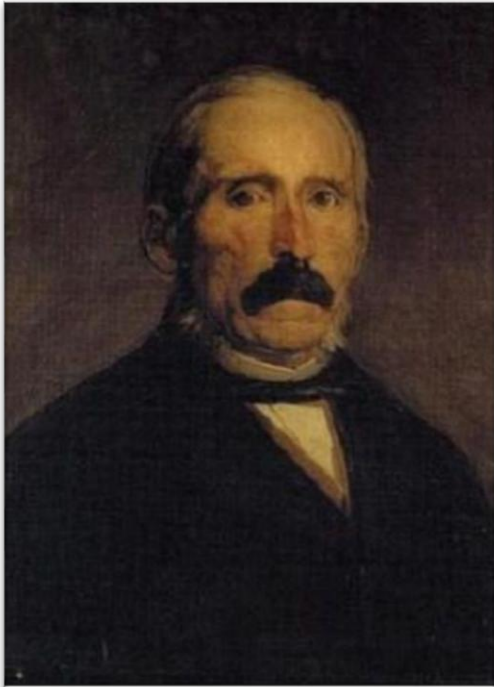
**D. Nicomedes-Pastor Díaz y Corbelle
(1811-1863)**

[Cosme Algarra: Galería de retratos del Ateneo
(Madrid)]



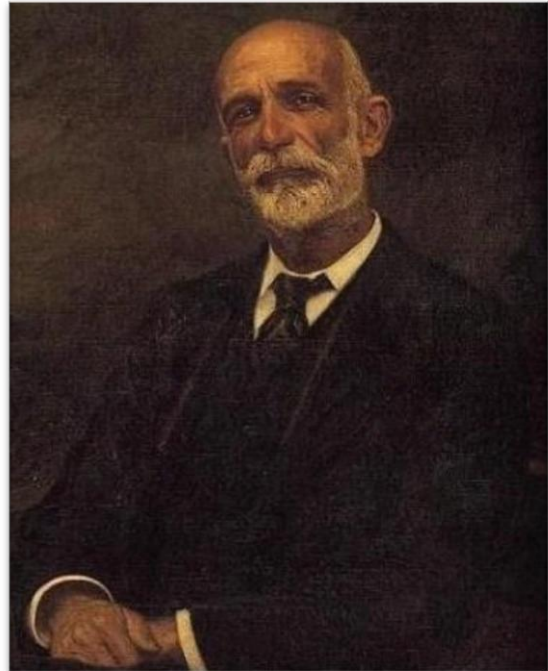
**D. Claudio Moyano y Samaniego
(1809-1890)**

[J. García Martínez: Galería de retratos del
Ateneo (Madrid)]



D. Julián Sanz del Río
(1814-1869)

[Miguel Pineda: Galería de retratos del Ateneo]



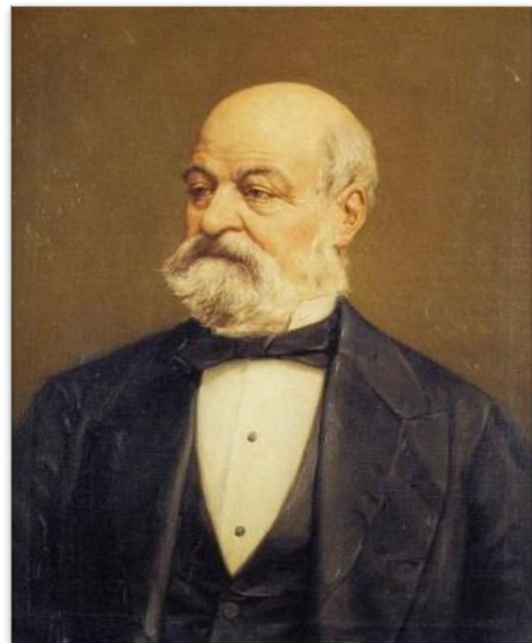
D. Francisco Giner de los Ríos
(1839-1915)

[J. J. Gárate: Patrimonio Artístico de la UCM]



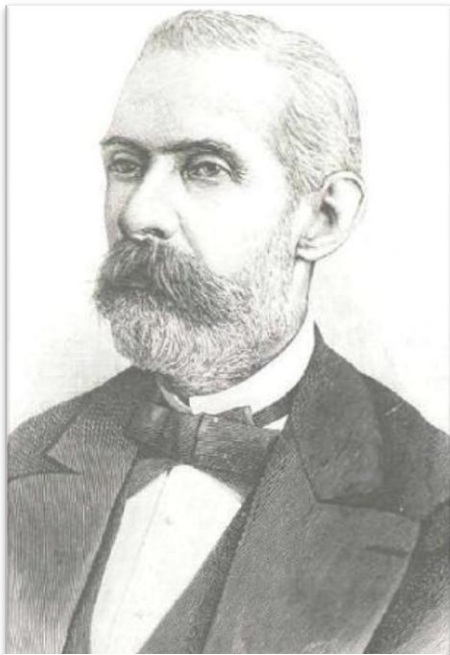
D. Antonio Gil y Zárate
(1793-1861)

[Galería de retratos del Ateneo (Madrid)]



D. Pascual Gayangos y Arce
(1809-1897)

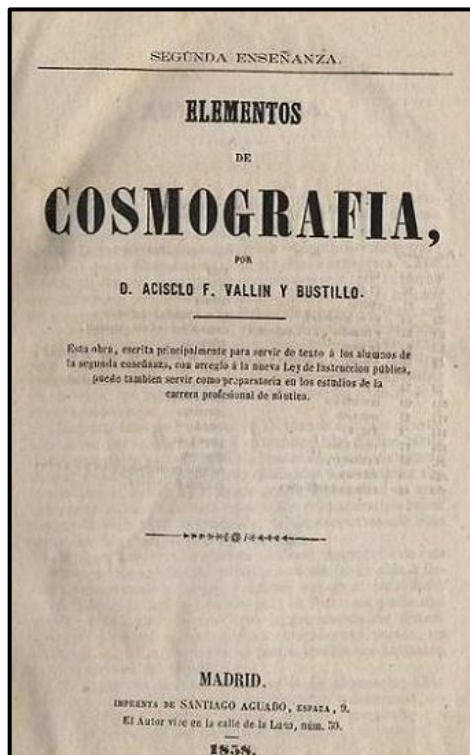
[R. Arroyo y Fernández: Galería de retratos del
Ateneo (Madrid)]



D. Manuel M. J. Galdo López de
Neira (1825-1895)
[La Ilustración Española y Americana]



D. Laureano Pérez Arcas
(1824-1894)
[www.csic.es]



D. Acisclo Fernández Vallín y
Bustillo (1825-1896)
[La Ilustración Española y Americana]



Primer edificio de la Universidad Central (Calle de San Bernardo (1920))
[UCM. De la Edad Media al III Milenio]

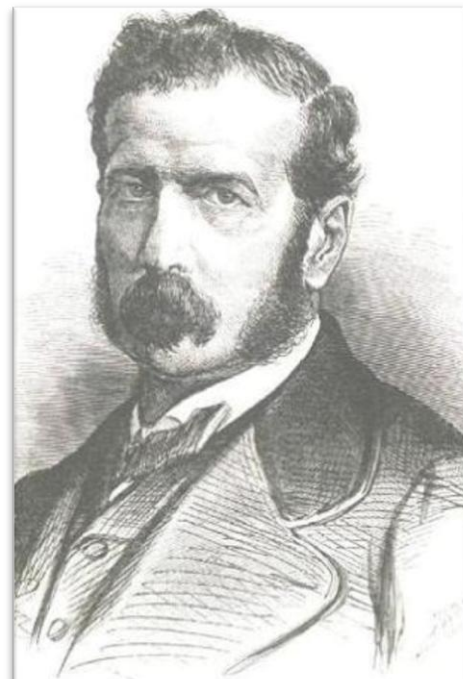
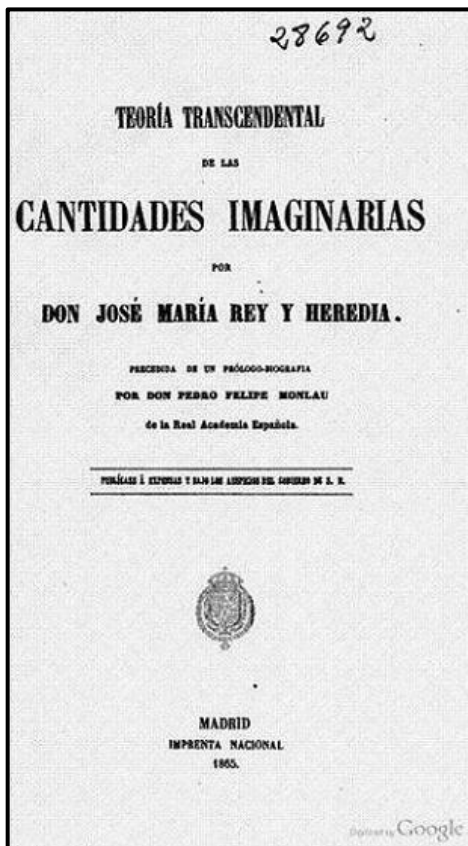
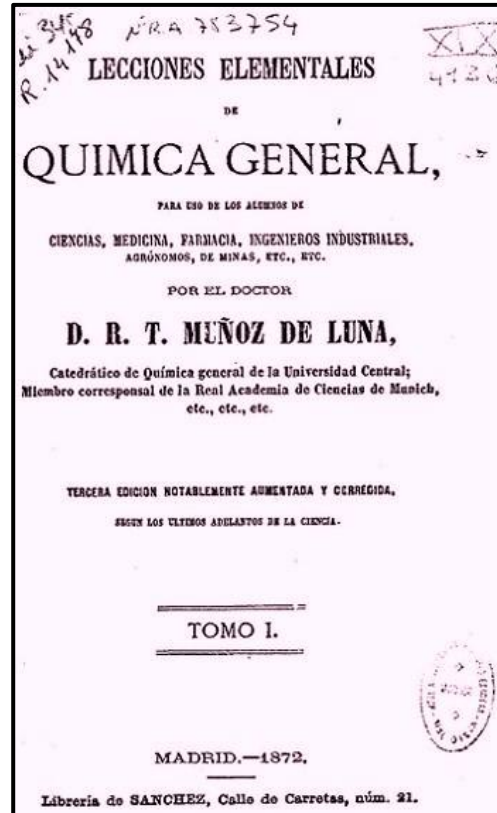


Paraninfo de la Universidad Central de Madrid (1852-1858)
[www.madrimasd.org]



D. Ramón Torres Muñoz de
Luna
(1822-1890)

[La Ilustración Española y Americana]



D. José María Rey y Heredia
(1818-1861)
[El Museo Universal]



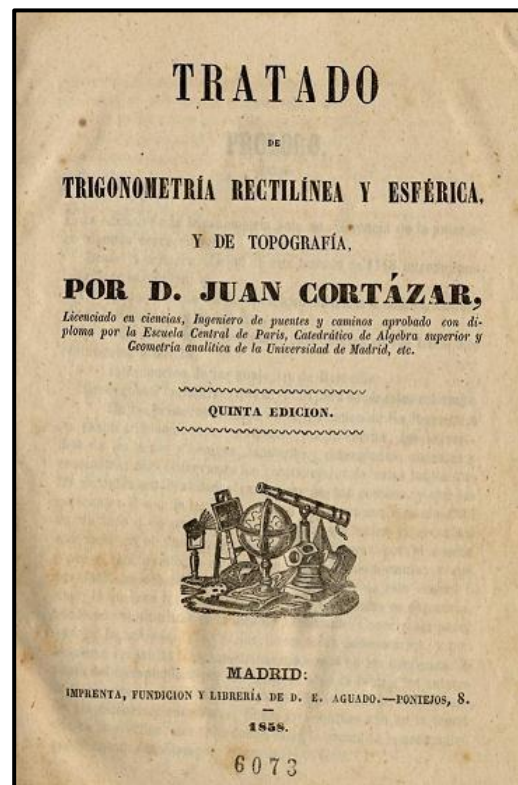
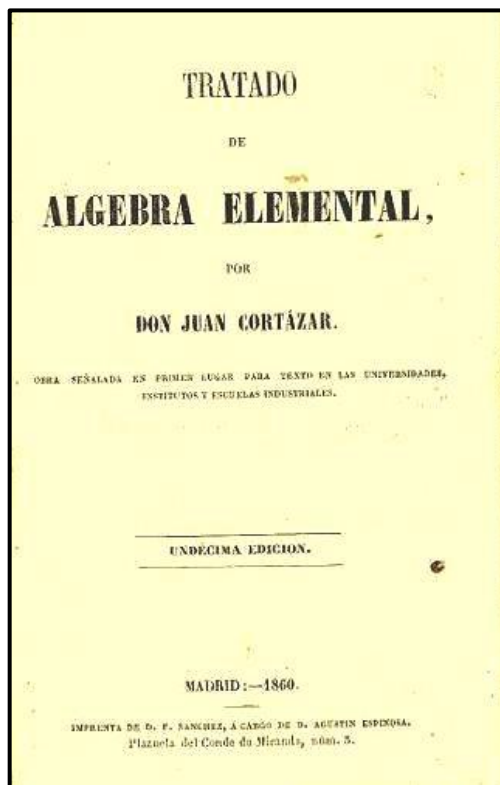
D. Juan Cortázar y Abasolo
(1809-1873)

[Revista de la Sociedad Matemática
Española]



D. Antonio Aguilar y Vela
(1820-1882)

[El Real Observatorio Astronómico de
Madrid, 1785-1975 (M. López Arroyo)]



SEGUNDA PARTE:

CONSOLIDACIÓN DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS (EXACTAS)

En la imposibilidad de ampliar los estudios de cada Sección, incluyendo en ellas todas las enseñanzas que pudieran considerarse como necesarias, se ha limitado el aumento a las más indispensables, como lo son en la de Exactas, los cursos de Análisis superior y Estudios superiores de Geometría en el período del Doctorado, puesto que, constituyendo el Análisis Matemático y la Geometría la mayor parte de los estudios de la Sección de Exactas, indispensable es que el Licenciado, para doctorarse, amplíe sus estudios Analíticos y Geométricos.

Real Decreto de 3 de Agosto de 1900

Capítulo 4

PLANES DE ESTUDIO EN EL SEXENIO REVOLUCIONARIO

La revolución de 1868, llamada Gloriosa, se inició con uno de los muchos pronunciamientos que tuvieron lugar a lo largo del siglo XIX, y en este caso fue el del Almirante Topete en la bahía de Cádiz el 17 de Septiembre de 1968. Sin embargo, el germen político, además de factores sociales y económicos, de la revolución es el Pacto de Ostende firmado en 1866 por progresistas y demócratas en el que se planteaba el destronamiento de Isabel II y la convocatoria de unas Cortes, por sufragio universal, que con carácter constituyente fijaran el futuro régimen español. Después de la muerte de O'Donnell, los unionistas también se adhirieron al citado pacto.

Se produjo un alzamiento popular y se formaron Juntas Provisionales para sustituir a las autoridades derribadas. El Poder recae en la Junta Revolucionaria Interina, presidida por Pascual Madoz desde el 30 de septiembre de 1868 hasta el 3 de octubre de 1868 y por Joaquín Aguirre de la Peña desde esta fecha hasta el 10 de octubre de 1868, fecha en que la Junta pasa a denominarse Junta Superior Revolucionaria, siguiendo Joaquín Aguirre como presidente de la nueva Junta. Mientras tanto, en Madrid se formó el tres de octubre de 1868 un Gobierno Provisional presidido por Francisco Serrano Domínguez, Duque de la Torre, que hizo disolver las Juntas el 19 de octubre, con el argumento de que ya no eran necesarias.

Los comicios de las Cortes constituyentes, prevista en el Pacto de Ostende, se realizaron en enero de 1869. La nueva Constitución, con 11 títulos, 112 artículos y una disposición transitoria, fue promulgada el 6 de junio de 1869, está firmada por todos los Diputados y fijó como régimen del Estado la monarquía. Las Cortes elegirían al Rey y a partir de este momento comenzaría a regir el principio dinástico fijado en la Constitución. Promulgada la Constitución, España se convirtió en una Monarquía sin Rey y en consecuencia el 18 de junio de 1869 se nombró al Duque de la Torre como Regente y como Presidente del Gobierno a Juan Prim Prats, Marqués de Castillejos.

Se planteó el problema de encontrar un Rey. Isabel II, que había sido destronada por la propia revolución, quedaba descartada y también lo quedó, por el momento, su hijo Alfonso aunque Antonio Cánovas del Castillo iniciaba los primeros movimientos en su favor. Terminó triunfando el criterio de Prim reflejado en la siguiente frase: *Los Borbones en España, jamás, jamás, jamás.*

Después de muchas gestiones, que duraron más de un año, el 16 de octubre de 1870 las Cortes eligen a Amadeo de Saboya, duque de Aosta, Rey de España. Se nombró una comisión para que se trasladara a Italia y acompañara al rey hasta Madrid. Mientras sucedía esto, el general

Prim, principal valedor del nuevo rey, fue víctima de un atentado en Madrid el 30 de diciembre de 1870 falleciendo tres días después. Amadeo llegó a Madrid el 2 de enero de 1871 y su primer acto oficial fue el de acudir a la basílica de Atocha en la que se hallaba el Marqués de Castillejos de cuerpo presente. A continuación se trasladó a las Cortes donde prestó juramento a la Constitución y fue proclamado Rey de España.

Amadeo I no cayó bien a los españoles que lo consideraron como un extranjero y durante su corto reinado hubo continuos conflictos internos que unido a la inestabilidad de las formaciones políticas condujeron a una situación insostenible. El detonante final de su reinado fue un Decreto que le presentó a la firma el Gobierno por el que se extinguía el Cuerpo de Artillería, que se había enfrentado al Gobierno, lo que le puso en la disyuntiva de tomar partido por los militares o por los políticos. Ante esta situación, Amadeo I firmó el Decreto como pedía la Constitución y a continuación abdicó como Rey de España el 11 de febrero de 1873.

El 11 de febrero de 1873 la asamblea compuesta por la reunión conjunta del Senado y del Congreso, reunión ilegal según el artículo 47 de la Constitución (*Los cuerpos colegisladores no pueden deliberar juntos, ni en presencia del Rey*), votó y aprobó la reforma de la Constitución en el sentido de que se declarase como forma de gobierno de la nación la república. Nace así la primera República española, siendo su primer presidente Estanislao Figueras desde el 12 de febrero hasta el 9 de junio de 1873. La República que finalizó el 3 de Enero 1874, tuvo tres presidentes más, a saber: Francisco Pi y Margall hasta el 18 de julio, Nicolás Salmerón y Alonso hasta el 7 de septiembre y Emilio Castelar Ripoll hasta el 3 de enero de 1874. Emilio Castelar convocó las Cortes, como estaba establecido, el 2 de enero de 1874 y en esta primera sesión le presentaron una moción de censura que perdió. Cuando a primeras horas de la madrugada del día tres se estaba discutiendo la elección de un quinto presidente de la república, las tropas del General Pavía invadieron el Congreso y disolvieron la sesión parlamentaria por la fuerza, terminando con la primera República.

El régimen que sucedió a la República quedó totalmente indefinido, ya que se mantenía el republicano y al mismo tiempo la Constitución monárquica de 1869, y se hizo cargo del poder Francisco Serrano y Domínguez hasta el 31 de diciembre de 1874. Algunos autores califican a este último período con el nombre de *Respública* y otros *República Presidencialista* de Serrano. Esta etapa se finaliza, como no podía ser de otra forma en la España del siglo XIX, con otro pronunciamiento militar. En este caso el pronunciamiento fue dado por el general Martínez Campos en Sagunto el 27 de diciembre de 1874 y sus consecuencias fueron la Restauración de los Borbones en España con Alfonso XII.

En este período se iniciaron dos guerras cuyos finales sobrepasaron el año 1874. Se hace referencia a la primera guerra de Cuba que se inició el 10 de octubre de 1868 con el grito de Yara, cuyo propósito era establecer una república cubana independiente. Esta guerra terminó en febrero de 1878 con la firma de la paz de Zanjón. La otra fue la segunda guerra carlista cuyos primeros brotes tienen lugar en abril de 1870, finalizando el 28 de febrero de 1876.

Para el análisis de la evolución de la instrucción pública, teniendo en cuenta los hechos políticos relatados, se van a considerar tres etapas, a saber: Período revolucionario (1868-1871), Reinado de Amadeo I (1871-1873) y Primera República (1873-1874).

4.1.-Período revolucionario

El 25 de octubre de 1868 el Gobierno provisional presidido por el Duque de la Torre publica el manifiesto, dirigido a la Nación, en el que expone los principios fundamentales proclamados por la revolución:

Establecimiento del sufragio universal, libertad religiosa, libertad de enseñanza, libertad de imprenta y las libertades de reunión y de asociación. Se transcribe el párrafo correspondiente a la libertad de enseñanza que explica las reformas de la instrucción pública que se expone a continuación del mismo:

La libertad de enseñanza es otra de las reformas cardinales que la revolución ha reclamado y que el Gobierno provisional se ha apresurado a satisfacer sin pérdida de tiempo. Los excesos cometidos en estos últimos años por la reacción desenfrenada y ciega, contra las espontáneas manifestaciones del entendimiento humano, arrojado de la cátedra sin respeto a los derechos legal y legítimamente adquiridos y perseguido hasta en el santuario del hogar y de la conciencia; esa inquisición tenebrosa ejercida incesantemente contra el pensamiento profesional, condenado a perpetua servidumbre o a vergonzoso castigo por Gobiernos convertidos en auxiliares sumisos de oscuros e irresponsables poderes; ese estado de descomposición a que había llegado la instrucción pública en España, merced a planes monstruosos, impuestos, no por las necesidades de la ciencia, sino por las estrechas miras de partido y de secta; ese desconcierto, esa confusión, en fin, cuyas consecuencias hubieran sido funestísimas a no llegar tan oportunamente el remedio, han dado al Gobierno provisional la norma para resolver la cuestión de enseñanza, de manera que la ilustración, en vez de ser buscada vaya a buscar al pueblo, y no vuelva a verse predominio absorbente de escuelas y sistemas más amigos del monopolio que de la controversia.

Efectivamente el Gobierno provisional del Duque de la Torre, del que fue Ministro de Fomento (encargado de las cuestiones de instrucción pública) Manuel Ruiz Zorrilla, comenzó rápidamente la reforma de la instrucción pública. Una de las primeras medidas fue la disolución del Consejo de Instrucción Pública.

La siguiente medida fue el Decreto de 14 de octubre de 1868 por el que se deroga la Ley de Instrucción primaria de dos de junio de 1868 y el Reglamento publicado para ejecutarla (Gacetas de Madrid del 17, 18, 19 y 20 de junio), que se ha analizado brevemente en el capítulo anterior, y se restablece provisionalmente la legislación anterior a dicha ley en todo lo que no se oponga a las disposiciones contenidas en el Decreto. Se dan como justificaciones, para la derogación de la Ley, que entregaba la instrucción primaria al clero, que limitaba la libertad de enseñanza y que se privaba a los Maestros de consideración, dignidad e independencia.

A continuación, por el Decreto de 21 de octubre de 1868 (Gaceta del 22) se establece que la solemne apertura del curso académico de 1868 a 1869 se celebrará el día primero de noviembre en las Universidades y establecimientos públicos de enseñanza en que no se hubiese verificado. Esta disposición viene a rectificar la Real Orden de 25 de septiembre

(Gaceta del 26) por la que se suspendía la apertura del curso en la Universidades, en atención a las circunstancias difíciles por las que atravesaba el País.

Por otro lado, por el citado Decreto se derogan los decretos publicados en 9 de octubre de 1866 sobre la organización de la segunda enseñanza, de la Facultad de Filosofía y Letras y de la de Derecho; el de 24 de octubre que organizó la Facultad de Ciencias y fijó los estudios necesarios para el ingreso en las escuelas industriales y en las de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de Minas y de Montes; los de 7 de noviembre de 1866 sobre las Facultades de Medicina y de Farmacia; el de 22 de enero de 1867 sobre el Profesorado, y el de 19 de julio del mismo año sobre el Personal facultativo de las Universidades. Se restablece la legislación que regía al publicarse estos decretos, en lo que no se oponga a las disposiciones contenidas en el Decreto y en las que se publiquen para su ejecución. Por otro lado, se fija el primero de noviembre para la solemne apertura del curso de 1868 a 1869. Sigue estableciendo el Decreto, entre otras cosas, que la enseñanza es libre en todos sus grados y cualquiera que sea su clase. Todos los españoles quedan autorizados para fundar establecimientos de enseñanza. Para obtener grados académicos no se necesita estudiar un número determinado de años, sino las asignaturas que fijen las leyes, sufriendo el alumno un examen riguroso sobre cada una y el general que corresponda al grado. Todos los profesores de establecimientos públicos serán nombrados por oposición. Se autoriza a los Claustros de Facultades, Institutos y Escuelas especiales para nombrar los auxiliares que crean necesarios para desempeñar las cátedras vacantes y sustituir a los catedráticos cuando estos no puedan asistir a sus clases. Los Profesores podrán señalar el libro de texto que se halle más en armonía con sus doctrinas y adoptar el método de enseñanza que crean más conveniente y se les releva igualmente de la obligación de presentar el programa de la asignatura (Artículos 16 y 17). Se suprime la investidura de los grados de Bachiller y de Licenciado. Los ejercicios del Doctorado podrán verificarse en todas las Universidades y la investidura se hará en la forma establecida actualmente para los grados de Licenciado, pero en nombre de la Nación y si exigir juramento a los candidatos. Se suprime la Facultad de Teología en las Universidades: *los Diocesanos organizarán los estudios teológicos en los Seminarios, del modo y en la forma que tengan por más conveniente*. El cargo de Rector se ejercerá por un catedrático de la Universidad respectiva, nombrado por el Gobierno.

Para la ejecución del Decreto anterior, el Gobierno Provisional aprueba dos nuevos.

El primero, aprobado el 23 de octubre de 1868 (Gaceta del 24) trata de la organización de las enseñanzas en las Escuelas especiales de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; de Minas y de Montes. Con este Decreto, y basándose en el principio de libertad, se intenta resolver el conflicto gravísimo que surgió hace tiempo entre la Universidad y las Escuelas especiales sobre la enseñanza de las matemáticas. Se cede a la enseñanza libre todas las matemáticas elementales y superiores, y una buena parte de las ciencias físico-químicas, impartidas en esas Escuelas. Las materias suprimidas se exigen en el examen de ingreso y los aspirantes a las carreras expresadas podrán adquirir dichos conocimientos en las Universidades o con profesores particulares.

El segundo Decreto, aprobado el 25 de octubre de 1868 (Gaceta del 26), es el más interesante para el objetivo básico de este libro. En él se da una nueva organización a la segunda

enseñanza y a las facultades de Filosofía y Letras, Ciencias, Farmacia, Medicina, Derecho y Teología.

Los estudios generales de segunda enseñanza comprenden las asignaturas siguientes:

Gramática latina y castellana, dos cursos con lección diaria. *Elementos de Retórica y Poética*, lección diaria. *Nociones de Geografía*, un curso con tres lecciones semanales. *Nociones de Historia universal*, un curso de tres lecciones semanales. *Historia de España*, un curso de tres horas semanales. *Aritmética y Álgebra*, lección diaria. *Geometría y Trigonometría rectilínea*, lección diaria. *Elementos de Física y Química*, lección diaria. *Nociones de Historia natural*, tres lecciones semanales. *Psicología, Lógica y Filosofía moral*, lección diaria. *Fisiología e Higiene*, tres lecciones semanales.

Probadas estas asignaturas, el alumno podrá solicitar el grado de *Bachiller en Artes*.

Podrá estudiarse también la segunda enseñanza con supresión del latín, y en este caso las asignaturas que debe probar el alumno para recibir el grado de Bachiller son:

Gramática castellana, lección diaria. *Geografía*, lección alterna. *Aritmética y Álgebra*, lección diaria. *Historia antigua*, lección alterna. *Geometría y Trigonometría*, lección diaria. *Nociones de Fisiología e higiene*, lección alterna. *Historia media y moderna*, debiéndose dar con extensión la de España, lección diaria. *Física*, lección diaria. *Antropología*, lección alterna. *Química*, lección alterna. *Cosmología*, lección alterna. *Lógica*, lección alterna. *Principios generales de arte y de su historia en España, con aplicaciones a la composición técnica de las artes bellas e industriales*, lección alterna. *Biología y Ética*, alterna. *Principios de literatura con un breve resumen de la historia de la literatura española*, lección diaria. *Principios de Derecho y nociones de Derecho civil español*, lección alterna. *Nociones elementales de Derecho español político-administrativo y penal*, lección alterna. *Elementos de Agricultura, Industria fabril y Comercio*, lección alterna.

Esta enseñanza se dará en uno de los Institutos de Madrid, que será designado por la Diputación provincial. Las demás Diputaciones provinciales podrán adoptar libremente en los institutos el método de enseñanza que quieran de los dos que se exponen anteriormente.

No se exigirá el estudio del latín para ingresar en las Facultades de Ciencias, de Farmacia y de Medicina; pero los que no le hubieren estudiado en la segunda enseñanza le probarán antes de matricularse en las Facultades de Filosofía y Letras y de Derecho.

De la organización de la Facultades, se transcribe únicamente la correspondiente a la Facultad de Ciencias.

Para matricularse en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales se necesita ser Bachiller en Artes.

Para aspirar al **grado de Bachiller** en dicha Facultad, deberán haber probado los alumnos las materias siguientes:

Complemento de Álgebra, Geometría y Trigonometría rectilínea y esférica, un curso de tres lecciones semanales. *Geometría analítica de dos y tres dimensiones*, un curso de tres lecciones semanales. *Geografía*, un curso de tres lecciones semanales. *Ampliación de la Física experimental*, un curso de lección diaria. *Química general*, un curso de tres lecciones

semanales. *Zoología, Botánica y mineralogía con nociones de Geología*, un curso de lección diaria. Además probarán tener conocimientos del *dibujo lineal* hasta copiar los órdenes de Arquitectura.

Los estudios de esta Facultad, posteriores a dicho grado se dividirán en tres secciones, a saber: de Ciencias Exactas, de Ciencias Físicas y de Ciencias Naturales.

Para aspirar al **grado de Licenciado en Ciencias Exactas**, se necesita haber estudiado y probado:

Cálculo diferencial e integral, de diferencias y variaciones, un curso de lección diaria. *Mecánica*, un curso de tres lecciones semanales. *Geometría descriptiva*, un curso de tres lecciones semanales. *Geodesia*, un curso de tres lecciones semanales.

Para aspirar al **grado de Licenciado en Ciencias Físicas**, se necesita haber estudiado y probado:

Tratado de los fluidos imponderables, un curso de lección diaria. *Química inorgánica*, un curso de tres lecciones semanales. *Química orgánica*, un curso de tres lecciones semanales.

Los estudios de la **Licenciatura en Ciencias Naturales**, serán los siguientes: *Organografía y Fisiología vegetal*, un curso de tres lecciones semanales. *Fitografía y Geografía botánica*, un curso de tres lecciones semanales. *Zoología (vertebrados)*, un curso de tres lecciones semanales. *Zoología (invertebrados)*, un curso de tres lecciones semanales. *Ampliación de la Mineralogía geognosia*, un curso de tres lecciones semanales.

Los estudios del **Doctorado en la sección de Ciencias Exactas**, serán los siguientes: *Astronomía física y de observación*, un curso de tres lecciones semanales. *Física matemática*, un curso de tres horas semanales.

Los estudios del **Doctorado en la Sección de Ciencias Físicas**, serán: *Análisis química*, un curso de tres horas semanales, durante el cual continuarán ejercitándose en las operaciones de laboratorio.

En el **Doctorado en la Sección de Ciencias Naturales**, se estudiará: *Anatomía comparada y Zoonomía*, un curso de tres lecciones semanales. *Paleontología y Geología*, un curso de tres lecciones semanales.

Los estudios de las asignaturas propias de cada grado se harán en el orden que prefieran los alumnos, como indicaba el primer Decreto, pero deberán examinarse de Complemento de Álgebra antes que de Geometría Analítica, de Cálculos antes que de Mecánica y de Química inorgánica antes que de Química orgánica.

Para matricularse en las Facultades de Farmacia y de Medicina los alumnos tienen que, además de ser Bachilleres en Artes, aprobar algunas asignaturas en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, a saber:

Para Farmacia: Química general, Zoología, Botánica y Mineralogía con nociones de Geología. Para Medicina: Ampliación de la Física experimental, Química general, Zoología, Botánica y Mineralogía con nociones de Geología.

En definitiva se deroga el plan de 1866 y se restablece el de 1858 y tenemos de nuevo una Licenciatura en Ciencias Exactas.

En la solemne apertura del curso de 1868 a 1869, en la Universidad Central de Madrid, pronunció un importante discurso el Rector y Catedrático de la misma D. Fernando de Castro en el que destaca, a su juicio, la aportación más importante de la revolución del año 1868 a la instrucción pública: libertad de la ciencia e independencia de su magisterio.

4.1.1.-Cursos de 1868 a 1871 en la Universidad Central

Los datos correspondientes a los cursos académicos 1868-1869, 1869-1870 y 1870-1871, en la Sección de Ciencias Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, son los siguientes (los datos numéricos corresponden al curso de 1868 a 1869):

Bachillerato en ciencias (común a las tres secciones) (1868-1871):

Complemento de Álgebra, Geometría y Trigonometría rectilínea y esférica (Alumnos inscritos: 127 oficiales, 26 libres; 60 Ap. y 93 Ss.). Profesor: D. Juan Cortázar y Abasolo. *Geometría Analítica de dos y tres dimensiones* (Alumnos inscritos: 112 oficiales, 10 libres; 31 Ap y 91 Ss.). Profesor: D. Juan Cortázar y Abasolo. Auxiliar: D. José Andrés Iruete. *Geografía* (Alumnos inscritos: 71 oficiales, 6 libres; 20 Ap. y 57 Ss.). Profesor: D. José Soler y Sánchez. Auxiliar: D. Emilio Ruiz Salazar. *Ampliación de la Física* (Alumnos inscritos: 85 oficiales, 4 libres; 31 Ap. 58 Ss.). Profesor: D. Gonzalo Quintero y Rodríguez. Auxiliar: D. Julián Reguera. *Química general* (Alumnos inscritos: 87 oficiales, 6 libres; 20 Ap. y 73 Ss.). Profesor: D. Ramón Torres Muñoz de Luna. Auxiliar: D. Benito Hernando y Espinosa. *Zoología* (Alumnos inscritos: 87 oficiales, 4 libres; 28 Ap. y 63 Ss.). Profesor: D. Laureano Pérez Arcas. Auxiliar: D. Joaquín González Hidalgo. *Botánica y Mineralogía con nociones de Geología* (Alumnos inscritos: 91 oficiales, 5 libres; 23 Ap. y 73 Ss.). Profesor: D. Benito Miranda (1868-1870) y D. Antonio Orio y Gómez (1870-1871). Auxiliar: D. Joaquín González Hidalgo.

Licenciatura en la Sección de Ciencias Exactas (1868-1871):

Cálculos diferencial e integral, de diferencias y variaciones (Alumnos inscritos: 86 oficiales, 1 libre; 33 Ap. y 54 Ss.). Profesores: D. Eugenio de la Cámara y Muñoz (Cesó por R. O. 6-abril-1869). D. Agustín Monreal (Nombrado por R. O. 6-Abril-1869). *Mecánica* (Alumnos inscritos: 96 oficiales, 3 libres; 22 Ap. y 57 Ss.). Profesor: D. José Jesús de la Llave Rabanal 1868-1870, se traslada a la Escuela de Arquitectura). D. Emilio Ruiz Salazar (1870-1871). Auxiliar: D. Enrique Jiménez de Castro. *Geometría Descriptiva* (Alumnos inscritos: 97 oficiales, 5 libres; 33 Ap. y 69 Ss.). Profesor: D. José Antonio Elizalde e Ibarguren. Auxiliar: D. Eduardo Torroja y Caballé. *Geodesia* (Alumnos inscritos: 71 oficiales, 1 libre; 13 Ap. y 59 Ss.). Profesor: D. Dionisio Gorroño Gastañaga. Auxiliar: D. Emilio Ruiz Salazar.

Doctorado en la Sección de Ciencias Exactas (1868-1871): *Astronomía física y de observación* (Alumnos inscritos: 41 oficiales; 3 Ap. y 38 Ss.). Profesor: D. Antonio Aguilar y Vela. Auxiliar: D. Emilio Ruiz de Salazar. *Física Matemática* (8 oficiales; 1 Ap. y 7 Ss.). Profesor: D. Gumersindo Vicuña y Lazcano (Catedrático supernumerario). Cátedra convocada a oposición: 29 noviembre de 1870.

Por Orden del Ministro de Fomento D. José Echegaray y Eizaguirre, firmada el 13 de septiembre de 1869, se publica en la Gaceta la Memoria presentada el 10 de julio del mismo año por el Rector de la Universidad Central de Madrid, D. Fernando de Castro, sobre los resultados en el curso 1868-1869 de las reformas de la instrucción pública. En el informe se resaltan los puntos esenciales de los cambios introducidos en la enseñanza en el año 1868, se dice:

La libertad reconocida en el decreto de 21 de octubre último al Profesor en la exposición de las doctrinas a los alumnos en la manera de recibir la enseñanza, que es el punto cardinal de las reformas establecidas, podría asegurarse que ya en el presente curso, no obstante las terribles prevenciones con que por muchos ha sido recibida, queda legítimamente arraigada en la opinión sensata, tanto del público como del Profesorado y de los escolares mismos.

Más adelante se dice, en el informe, que en la Universidad Central de Madrid no se ha producido queja ni indicación alguna contra la conducta académica de nuestros profesores. Finalmente, se reproduce el párrafo en el que comenta los resultados de los exámenes que se acababan de exponer:

Apenas planteada la reforma en la instrucción, pudieron creer muchos escolares que la libertad concedida para estudiar traería consigo la facilidad singular de aprobar los estudios; pero no tardaron mucho en salir de este error, hijo de los malos hábitos más aún que de la irreflexiva juventud, al ver como se estrellaban ante el severo juicio de los Tribunales de examen. A esto se debe que en ciertas Facultades que no se hayan presentado a examen en los ordinarios ni la mitad de los alumnos matriculados; fenómeno tanto más digno de consideración, cuanto que en alguna de esas Facultades acaso se haya observado ahora por primera vez.

Por último, se destaca que el 12 de octubre de 1869 a las cinco y media de la mañana fallece el Catedrático D. Julián Sanz del Río, al que se ha hecho referencia anteriormente al analizar la primera cuestión universitaria.

4.2.-Reinado de Amadeo I

Como ya se ha comentado, el reinado de Amadeo I fue una época de fuerte inestabilidad política y en lo poco más de dos años que duró, se formaron siete Gobiernos y hubo ocho Ministros de Fomento. Las circunstancias anteriores fueron motivo de que no se realizaran reformas en la instrucción pública, salvo pequeñas modificaciones en el Reglamento de oposiciones a cátedras y sobre los derechos de los Bachilleres en Filosofía y en Ciencias. Por tanto, en esta etapa sigue vigente el plan de estudios de 1868.

4.2.1.-Cursos de 1871 a 1873 en la Universidad Central

Los datos oficiales de los cursos de 1871 a 1872 y de 1872 a 1873 de la Sección de Ciencias Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid (publicados en el

Boletín Oficial del Ministerio de Fomento, responsable de la Instrucción pública) son los que se describen con detalle a continuación:

Estudios comunes a las tres secciones (1871-1873):

Complemento de Álgebra, Geometría y Trigonometría. Alumnos matriculados: 139 y 85 oficiales, 28 y 12 libres. Ap.: 36 y 20, Ss.: 131 y 23. Profesor: D. Agustín Monreal, Catedrático de Término. *Geometría analítica de dos y tres dimensiones.* Alumnos matriculados: 121 y 73 oficiales, 15 y 7 libres. Ap.: 26 y 16, Ss.: 110,15. Profesor: D. Juan Cortázar y Abasolo, Catedrático de Ascenso (Falleció el 12-Abril-1873). *Ampliación de la Física.* Alumnos matriculados: 115 y 105 oficiales, 23 y 20 libres. Ap.: 25 y 34, Ss.: 113 y 13. Profesor: D. Gonzalo Quintero y Rodríguez, Catedrático de Entrada. *Química general.* Alumnos matriculados: 112 y 105 oficiales, 35 y 27 libres. Ap.: 64 y 39, Ss.: 83 y 46. Profesor: D. Ramón Torres Muñoz de Luna, Catedrático de Ascenso. *Zoología general.* Alumnos matriculados: 129 y 99 oficiales, 35 y 26 libres. Ap.: 40 y 62, Ss.: 124 y 25. Profesor: D. Laureano Pérez Arcas, Catedrático de Ascenso. *Mineralogía y Botánica con nociones de Geología.* Alumnos matriculados: 121 y 80 oficiales, 38 y 27 libres. Ap.: 67 y 77, Ss.: 92 y 23. Profesor: D. Antonio Orio y Gómez, Catedrático de entrada. *Geografía.* Alumnos matriculados: 60 y 48 oficiales, 11 y 4 libres. Ap.: 55 y 17, Ss.: 16 y 20. Profesor: D. Eduardo Rodríguez, Catedrático de Término. *Dibujo Lineal.* Alumnos matriculados: 81 y 31 oficiales, 25 y 9 libres. Ap.: 37 y 35, Ss.: 69 y 3. Profesor: D. Máximo Fernández Robles, Catedrático en comisión.

Licenciatura en la sección de Ciencias exactas (1871-1873):

Cálculos diferencial e integral, de diferencias y variaciones. Alumnos matriculados: 69 y 43 oficiales, 13 y 13 libres. Ap.: 17 y 13, Ss.: 65 y 16. Profesor: D. Eugenio de la Cámara, Catedrático de Término. *Mecánica racional.* Alumnos matriculados: 60 y 27 oficiales, 11 y 6 libres. Ap.: 10 y 16, Ss.: 61 y 16. Profesor: D. Tomás Ariño y Sancho, Catedrático de Ascenso. *Geometría descriptiva.* Alumnos matriculados: 75 y 51 oficiales, 12 y 5 libres. Ap.: 20 y 7, Ss.: 67 y 11. Profesor: D. José Antonio Elizalde e Ibarguren, Catedrático de Entrada. *Geodesia.* Alumnos matriculados: 33 y 20 oficiales, 9 y 3 libres. Ap.: 6 y 10, Ss.: 36 y 3. Profesor: D. Dionisio Gorroño y Gastañaga, Catedrático de Entrada.

Doctorado en la sección de Ciencias exactas (1871-1873):

Astronomía física y de observación. Alumnos matriculados: 13 y 8 oficiales, 6 y 1 libres. Ap.: 4 y 3, Ss.: 15 y 0. Profesor: D. Antonio Aguilar y Vela, Catedrático de Término. *Física Matemática.* Alumnos matriculados: 16 y 5 oficiales, 6 y 0 libres. Ap.: 3 y 5, Ss.: 19 y 0. Profesor: D. Gumersindo Vicuña y Lazcano, Catedrático de Entrada.

4.3.-Primera República

En esta etapa se aprobaron dos Decretos sobre reformas de la instrucción pública, que no llegaron a ponerse en práctica por ser derogados antes de iniciarse el curso correspondiente, afectando a la enseñanza media y a la división de la Facultad de Filosofía y Letras y de Ciencias

Exactas, Físicas y Naturales. Los dos Decretos se aprueban siendo Presidente de la República Estanislao Figueras Moragas y Ministro de Fomento Eduardo Chao.

La reforma de los estudios de segunda enseñanza, necesarios para aspirar al grado de Bachiller, se realiza en el Decreto aprobado el tres de junio de 1873. Según el Decreto, la segunda enseñanza tiene doble finalidad: por una parte adquirir los conocimientos necesarios a todo hombre culto, cualquiera que sea la carrera a que su vocación le lleve, y por otra conseguir los estudios exigidos para ingresar en cualquiera de las facultades o de las profesiones científicas. Las asignaturas a estudiar se agrupaban de la siguiente forma:

Primer grupo: Lexicografía española, Gramática española, Principios e Historia del Arte, Principios de Literatura e Historia de la española.

Segundo grupo: Geografía y Etnografía, Historia antigua, Historia media y moderna.

Tercer grupo: Antropología, Lógica, Biología y Ética, Cosmología y Teodicea.

Cuarto grupo: Principios de Derecho natural y nociones del civil y mercantil español, Nociones de Derecho político, penal y procesal español, Economía.

Quinto grupo: Matemáticas (primer y segundo cursos), Física, Química, Matemáticas aplicadas, Uranografía y Geología, Botánica y Zoología, Fisiología e Higiene, y Tecnología.

Se cursarán además las enseñanzas de Música, Dibujo y Gimnástica higiénica.

Obsérvese que con este plan de estudios desaparece el latín de los estudios de segunda enseñanza.

La reforma de las Facultades de Filosofía y Letras y de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales se aborda en el Decreto de dos de junio de 1873 (Gaceta del 7 de junio). Su artículo primero dice:

Las actuales Facultades de Filosofía y Letras y de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales se dividirán en cinco con las siguientes denominaciones: De Filosofía, de Letras, de Matemáticas, de Física y Química, de Historia Natural.

Se describen los estudios de cada una de estas facultades, que en el caso de la **Facultad de Matemáticas** fueron:

Análisis matemático, tres cursos, comprendiendo las doctrinas comúnmente incluidas en el Álgebra, la combinatoria, los cálculos, y la teoría de números. El primero de estos cursos comenzará con una introducción sobre el concepto, método y división de las ciencias matemáticas. *Geometría*, comprendiendo, además de la elemental, las teorías puramente geométricas de orden superior. *Geometría analítica con trigonometría y poligonometría*. *Geometría descriptiva*. *Mecánica racional*. *Mecánica celeste*. *Astronomía esférica*. *Geodesia*. *Física matemática* (cursada en la Facultad de Física y Química).

Las prácticas de Astronomía esférica, Geodesia y Meteorología se darán en el Observatorio astronómico y meteorológico de Madrid bajo la inmediata dirección de individuos del personal facultativo del mismo, designados por el Director del establecimiento, y quienes percibirán por este servicio la gratificación anual de 1.000 pesetas.

El Observatorio astronómico y meteorológico de Madrid dependerá exclusivamente de la Facultad de Matemáticas, la cual nombrará de su seno cada tres años a su Director, con la gratificación anual de 1.500 pesetas.

Observamos que aparece, por primera vez, el *Análisis Matemático* en la nomenclatura de las asignaturas de la Sección de Ciencias exactas, denominación que se conservará hasta el actual plan de estudios de 1995.

Se suprimen en las cinco Facultades organizadas por este decreto los exámenes de prueba de asignaturas y el grado de Licenciado, conservándose sólo el de Doctor. Los Claustros respectivos determinarán la forma en que deban verificarse los ejercicios correspondientes a este último grado a fin de que constituyan una garantía severa y rigurosa de la aptitud de los candidatos a dicha dignidad académica. El grado de Doctor será requisito indispensable para aspirar al Profesorado en las Facultades e Institutos, salvos los derechos actualmente adquiridos y sin perjuicio de los demás objetos que en adelante se determinen.

Dificultades económicas justifican, como se expone en el preámbulo del Decreto, el artículo 15:

Las Facultades que establece el presente decreto sólo serán sostenidas por ahora a expensas del Estado en Madrid, mientras las atenciones del Tesoro no permitan organizarlas debidamente en las demás Universidades oficiales.

Estos decretos, que se acaban de comentar, fueron aprobados sin pasar por las Cortes Constituyentes cuya sesión de apertura tuvo lugar el primero de junio de 1873. Esto no pareció adecuado a los Diputados que no admitieron la disculpa de la proximidad del inicio del curso. El 11 de junio las Cortes Constituyentes nombraron a Francisco Pi y Margall Presidente de la República y Ministro de la Gobernación, el cual incluye en su programa la necesidad de realizar reformas en la instrucción pública. Como consecuencia y motivado por consultas de algunos Rectores y Jefes de Establecimientos, el Gobierno de la República aprobó, el 21 de junio de 1873, una Orden en la que se disponía que los exámenes y grados en el mes de junio y septiembre se hiciesen con arreglo a la legislación anterior a los dos decretos, y que los Claustros de las Facultades de Ciencias y de Filosofía y Letras de la Universidad de Madrid y de todos los Institutos de segunda enseñanza procediesen a ejecutar en todas sus partes los expresados decretos antes de comenzar el período de las vacaciones, a fin de que comiencen a regir en el curso próximo, si para entonces no se hubiese publicado la Ley General de Instrucción Pública. El Proyecto de esta Ley se presentó a las Cortes Constituyentes el 18 de agosto por el Ministro de Fomento José Fernando González, siendo Presidente de la República Nicolás Salmerón y Alonso. Las enmiendas presentadas al Proyecto y las circunstancias políticas hicieron que, cuando se suspendieron las sesiones de las Cortes el 30 de septiembre hasta el 2 de enero de 1874, quedara pendiente el dictamen del mismo. Ante esta circunstancia, y siendo ya Presidente de la República Emilio Castelar Ripoll, se aprueba el 10 de septiembre de 1873 el siguiente Decreto:

Presentado a las Cortes Constituyentes por el Gobierno de la República el proyecto de ley reformando la organización actual de los estudios de segunda enseñanza y de las Facultades de Filosofía y Letras y de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y no permitiendo la premura del tiempo y la proximidad del curso académico plantear las reformas contenidas en los decretos

de 2 y 3 de Junio del presente año, relativos a los mismos estudios a que se refiere el mencionado proyecto de ley; el Gobierno de la República, de acuerdo con lo propuesto por el Ministro de Fomento, ha tenido a bien decretar lo siguiente:

Artículo único. Se declara en suspenso la ejecución de los decretos de dos y tres de Junio del presente año, por los cuales se dio nueva organización a los estudios de la segunda enseñanza y a las Facultades de Filosofía y Letras y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; continuando vigente la legislación anterior a estos decretos durante el próximo año académico.

Una vez más las circunstancias políticas del País aniquilan los intentos de modernizar y potenciar las enseñanzas de carácter científico. La creación de una Facultad de Matemáticas en la Universidad de Madrid tendrá que esperar un siglo (concretamente, hasta 1974).

Pero no todo fue negativo para las enseñanzas de las ciencias. A petición de la Junta de Profesores del Museo de Ciencias Naturales, en escrito dirigido al Ministro de Fomento el 30 de mayo de 1873, el 23 de septiembre de 1873 se aprueba un Decreto por el cual la cátedra de Invertebrados que existía en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid se divide en dos con las denominaciones de Entomología una y de Malacología y Actinología la otra. Además se restablece, por el mismo Decreto, la Cátedra de Organografía y Fisiología vegetales que estaba desempeñada por el Catedrático de Fitografía y Geografía Botánica. Finalmente la cátedra de Geología y Paleontología se dividen en dos, correspondientes a las expresadas ciencias.

Sin embargo no tuvo la misma suerte la petición de la sección de Ciencias Exactas de la Facultad de la Universidad de Madrid, elevada al Ministro de Fomento, en la que se solicitaba que las dos clases primeras, en la antedicha sección, se subdividieran en otras dos, a fin de ampliar estas enseñanzas que son la base y sólido asiento de las matemáticas superiores. Sigue diciendo el informe:

De este modo se hace también que se afirmen, amplíen y corroboren los conocimientos elementales adquiridos por los alumnos en los institutos en edad demasiado temprana y años antes de recibir su grado de Bachiller. Estas cuatro asignaturas son dos de la parte de análisis matemático y otras dos de la parte de geometría. Con ellas se introducirán por primera vez en nuestra patria estudios universitarios de matemáticas, aceptados en casi todos los centros de enseñanza europeos y que hasta aquí no habían cabido en los nuestros.

La petición anterior por parte de la Sección de Ciencias Exactas tuvo contestación afirmativa en el decreto de 16 de diciembre de 1873 (Gaceta del 25), creando dos cátedras, pero este decreto no se puso en práctica, y como veremos más adelante, hubo que esperar hasta el año 1877 para su realización y sólo de forma parcial creando las dos Cátedras de Análisis Matemático.

En el año 1874, siendo el General Serrano Presidente del Gobierno y D. Eduardo Alonso y Colmenares Ministro de Fomento, se aprueban dos Decretos perfilando la libertad de enseñanza. El primero fue aprobado el 29 de julio de 1874 y en él se regulariza la libertad de elección de Centro de Enseñanza (público, privado o el hogar doméstico) y la libertad de creación de Escuelas (el Gobierno únicamente se reserva el derecho de inspeccionarlas en cuanto se refiera a la moral y a las condiciones higiénicas, y el de corregir en la forma que los

reglamentos prescriban las faltas que en estas materias se cometan). En el segundo, que fue aprobado el 29 de septiembre de 1974, se considera la libertad de enseñanza como libertad de Cátedra, es decir, como la facultad del Profesor para manifestar y propagar sus ideas y convicciones sin censura alguna, con la única responsabilidad de su propia conciencia, a no ser que aquellas fuesen de naturaleza inmoral y perniciosas para las buenas costumbres. Anteriormente, por Real Decreto de 29 de marzo de 1874 (Gaceta de Madrid del 5 de abril), se había aprobado el Reglamento para las oposiciones a las Cátedras de las Universidades, Enseñanzas superiores e Institutos de Segunda enseñanza. Se transcriben los artículos 5 y 6 de este Decreto:

Artículo 5. Para ser admitido a oposición a Cátedras de Facultades es bastante tener aprobados los ejercicios de grado de Doctor en la misma Facultad y Sección de la vacante.

Artículo 6. Los opositores que fueren nombrados Catedráticos sin haber obtenido el título correspondiente deberán obtenerlo antes de tomar posesión.

En el artículo 7 se especifica que los ejercicios de las oposiciones para las Cátedras de Facultad y Enseñanzas superiores, se realizarán siempre en Madrid

4.3.1.-Curso de 1873 a 1874 en la Universidad Central

De lo anterior se concluye que las enseñanzas impartidas en el único curso académico con inicio en tiempos de la primera República española, en la Sección de Ciencias Exactas de la Universidad Central, se reglamentan por la legislación anterior a la proclamación de la República, y por tanto, se tienen los siguientes datos:

Comunes a las tres Secciones (1873-1874):

Complemento de Álgebra, Geometría y Trigonometría. Profesor: D. Agustín Monreal, Catedrático de Término. *Geometría analítica de dos y tres dimensiones.* Profesor: D. Emilio Ruiz de Salazar y Usategui (Auxiliar). *Ampliación de la Física.* Profesor: D. Gonzalo Quintero y Rodríguez, Catedrático de Entrada. *Química general.* Profesor: D. Ramón Torres Muñoz de Luna, Catedrático de Ascenso. *Zoología general.* Profesor: D. Laureano Pérez Arcas, Catedrático de Ascenso. *Mineralogía y Botánica con nociones de Geología.* Profesor: D. Antonio Orio y Gómez, Catedrático de entrada. *Geografía.* Profesor: D. Eduardo Rodríguez, Catedrático de Término. *Dibujo Lineal.* Profesor: D. Máximo Fernández Robles, Catedrático en comisión.

Licenciatura en la Sección de Ciencias Exactas (1873-1874):

Cálculos diferencial e integral, de diferencias y variaciones. Profesor: D. Eugenio de la Cámara Muñoz, Catedrático de Término. *Mecánica racional.* Profesor: D. Tomás Ariño y Sancho, Catedrático de Ascenso. *Geometría descriptiva.* Profesor: D. José Antonio Elizalde, Catedrático de Entrada. *Geodesia.* Profesor: D. Dionisio Gorroño Gastañaga, Catedrático de Entrada.

Doctorado en la sección de Ciencias Exactas (1873-1874): *Astronomía física y de observación.*
Profesor: D. Antonio Aguilar y Vela, Catedrático de Término. *Física Matemática.* Profesor: D.
Gumersindo Vicuña y Lazcano.

Capítulo 5

PLANES DE ESTUDIO EN EL REINADO DE ALFONSO XII

El reinado de Alfonso XII se conoce también con el nombre de Restauración, aunque, el nombre de Restauración se utilizó en principio para el hecho concreto de la reintegración de los Borbones en el Trono de España. Sin embargo, la historiografía política clásica designa con este nombre el período que media entre el hecho citado anteriormente y el fallecimiento del Rey Alfonso XII en 1885, es decir, su reinado. Algunos historiadores prologan el período hasta 1898.

El artífice del regreso de los Borbones al Trono fue Antonio Cánovas del Castillo, que asumió la jefatura de la causa dinástica en el verano de 1873. Previamente había conseguido que la Reina Isabel II abdicara, en 1870, en su hijo Alfonso que había nacido en Madrid en 1857. El primero de diciembre de 1874 Don Alfonso, siendo alumno de la escuela militar británica de Sandhurst próxima a Londres, envía a los españoles el Manifiesto de Sandhurst. Este manifiesto, en el que el futuro Rey de España agradecía las numerosas felicitaciones recibidas con motivo de su decimoséptimo cumpleaños (edad que le permitía reinar), fue redactado por Cánovas y tenía como objetivo incrementar el amplio movimiento en favor de la causa Alfonsina. El proceso desemboca en la proclamación del Rey Alfonso XII por el General Arsenio Martínez Campos, en Sagunto, el 29 de diciembre de 1874. El 31 de diciembre se constituyó un Ministerio de Regencia, presidido por Antonio Cánovas del Castillo, que se prolongó hasta el 9 de enero de 1875 fecha de llegada del Rey a Madrid. A partir de esta fecha Antonio Cánovas del Castillo pasa a desempeñar la Presidencia del consejo de Ministros. Se inicia, así, el reinado de Alfonso XII que se prolongará hasta su prematuro fallecimiento, por tuberculosis, el 25 de noviembre de 1885 en el Pardo.

A Alfonso XII se le conoce con el sobrenombre de El Pacificador por establecer la concordia entre la clase política y consiguió hacerse popular por sus propios méritos. Se casó en 1878 con su prima María de las Mercedes de Orleáns y fallecida esta, se casó en 1879 con María Cristina Habsburgo-Lorena que se convertiría en Regente a partir del fallecimiento de su consorte hasta 1902, año en que comienza a reinar su hijo Alfonso XIII.

Como se ha comentado anteriormente, durante el reinado de Alfonso XII se terminan la segunda guerra carlista y la primera guerra de Cuba, guerras que se habían iniciado en la etapa anterior. Otro hecho a resaltar es la promulgación de una nueva Constitución, el 30 de junio de 1876.

Para el análisis de esta etapa se la divide de la forma siguiente: Transición política (1875-1876), Gobierno de los conservadores (1876-1880), Gobierno de los liberales (1881-1884) y Gobierno conservador de Cánovas (1884-1885).

5.1.-Transición política

Corresponde esta etapa a los dos primeros años del reinado de Alfonso XII, durante los cuales Antonio Cánovas del Castillo gobernó, desde Enero de 1875 hasta Enero de 1877, con un régimen de excepción con suspensión de las garantías constitucionales que se prolongó unos cuantos meses más allá de la promulgación de la Constitución de 1876. Esta dictadura de Cánovas finalizó con la Ley de 10 de enero de 1877 en la que se exculpaba y justificaba la política represiva excepcional que realmente se había iniciado en enero de 1874. Esta Ley marcó el inicio de la regulación de las libertades con algunas restricciones, siendo una de las más polémicas la libertad de imprenta.

En los dos primeros Gobiernos del Reinado de Alfonso XII presididos por Antonio Cánovas del Castillo (del 31 de Diciembre de 1874 al 12 de Septiembre de 1875), vuelve al Ministerio de Fomento D. Manuel Orovio Echagüe, Marqués de Orovio, a propuesta del cual se aprueba el Real Decreto 26 de febrero de 1875 (Gaceta del 27) por el que se derogan los artículos 16 y 17 del Decreto de 21 de octubre de 1868 volviendo a regir respecto de textos y programas, las prescripciones de la Ley de 9 de septiembre de 1857 y del Reglamento general de 20 de julio de 1859. Se encarga al Consejo de Instrucción Pública que elabore una lista adicional, a la publicada en la Gaceta del 9 de agosto de 1868, de textos para el curso de 1875 a 1876 (este encargo no llegó a ejecutarse y por una Real Orden de 30 de septiembre de 1875 se dan instrucciones provisionales, respecto de los libros de texto, para ese curso académico). Con la misma fecha del Decreto y en la misma Gaceta aparece publicada una circular, del Marqués de Orovio, a los Rectores de las Universidades en la que después de resaltar los males introducidos en la instrucción pública por la legislación del sexenio revolucionario termina resumiendo:

A tres puntos capitales se dirigen las observaciones del Ministro que suscribe. A evitar que en los establecimientos que sostiene el Gobierno se enseñen otras doctrinas religiosas que no sean las del Estado. A mandar que no se tolere explicación alguna que redunde en menoscabo de la persona del Rey o del régimen monárquico constitucional y por último a que se restablezcan en todo su vigor la disciplina y el orden en la enseñanza.

Estas disposiciones vuelven a restringir la libertad académica y dieron lugar a protestas por parte de algunos Profesores universitarios que conducen a la segunda cuestión universitaria. Los catedráticos de la Universidad de Santiago D. Laureano Calderón y Arana, de la Facultad de Farmacia, y D. Augusto González de Linares, del curso preparatorio de Medicina, son separados de sus cátedras y confinados en el Castillo de San Antón de La Coruña. D. Emilio Castelar, Montero Ríos y otros renunciaron a sus cátedras y D. Francisco Giner de los Ríos por solidarizarse con ellos fue desterrado al Castillo de Santa Catalina en Cádiz. Dimisión del Rector de la Universidad Central de Madrid D. Francisco de la Pisa Pajares, protestas y molestar de

parte del Profesorado (Nicolás Salmerón, Gumersindo Azcarate, etc.) contra el Gobierno de Cánovas del Castillo por esta cuestión.

Parece ser que la cuestión universitaria y meditaciones durante su destierro llevaron a Giner de los Ríos a planificar la idea de la Institución Libre de Enseñanza, cuyas bases fundacionales se redactaron el 10 de marzo de 1876. Los Estatutos de la Institución Libre de Enseñanza se aprueban por la Junta General de Subscritores el 31 de mayo de 1876 y se autorizan por Real Orden de 16 de agosto del mismo año. La Institución Libre de Enseñanza no fue una Universidad independiente de la del Estado, impensable en aquella época, y con el paso del tiempo terminó siendo un centro privado para atender la enseñanza primaria, cursar el bachillerato e impartir conferencias o cursos de valor científico y cultural. Sus características más destacadas fueron la renovación de los métodos de enseñanza y una gran atención a la formación científica y humana de los discípulos.

Con la elaboración de la constitución de 1876, renace la esperanza para la resolución de la controvertida libertad académica. Para hacerse una idea precisa de como se resolvió el tema en la Constitución, se transcriben los artículos de la misma relacionados con la instrucción pública:

Título primero: De los españoles y sus derechos.

Artículo once. La Religión católica, apostólica, romana, es la del estado. La Nación se obliga a mantener su culto y sus ministros. Nadie será molestado en el territorio español por sus opiniones religiosas, ni por el ejercicio de su respectivo culto, salvo el respeto debido a la moral cristiana. No se permitirán, sin embargo otras ceremonias ni manifestaciones públicas que las de la Religión del Estado.

Artículo doce. Cada cual es libre de elegir su profesión y de aprenderla como mejor le parezca. Todo español podrá fundar y sostener establecimientos de instrucción o de educación, con arreglo a las leyes. Al Estado corresponde expedir los títulos profesionales y establecer las condiciones de los que pretendan obtenerlos, y la forma en que han de probar su aptitud. Una ley especial determinará los deberes de los Profesores y las reglas a que ha de someterse la enseñanza en los establecimientos de instrucción pública costeados por el Estado, las provincias o los pueblos.

Artículo trece. Todo español tiene derecho: De emitir libremente sus ideas y opiniones, ya de palabra, ya por escrito, valiéndose de la imprenta o de otro procedimiento semejante, sin sujeción a censura previa. De reunirse pacíficamente. De asociarse para los fines de la vida humana. De dirigir peticiones individual o colectivamente al Rey; a las Cortes y a las Autoridades. El derecho de petición no podrá ejercerse por ninguna clase de fuerza armada. Tampoco podrán ejercerlo individualmente los que formen parte de una fuerza armada, sino con arreglo a las leyes de su instituto, en cuanto tenga relación con éste.

Artículo catorce. Las leyes dictarán las reglas oportunas para asegurar a los españoles en el respeto recíproco de los derechos que este título les reconoce, sin menoscabo de los derechos de la Nación, ni de los atributos esenciales del poder público. Determinarán asimismo la responsabilidad civil y penal a que han de quedar sujetos, según los casos, los Jueces,

Autoridades y funcionarios de todas clases, que atenten a los derechos mencionados en este título.

Artículo quince. Todos los españoles son admisibles a los empleos y cargos públicos, según su mérito y capacidad.

Esta Constitución se considera como la más flexible de todas de la historia de España y es la de más larga duración, ya que no sería sustituida hasta el año 1931.

En la etapa que estamos analizando la estructura de los estudios no sufre modificaciones respecto del plan de 1868 puesto que, como ya se ha comentado, este plan restablecía esencialmente el plan de 1858.

5.1.1.-Cursos de 1874 a 1877 en la Universidad Central

De las memorias y anuarios de la Universidad Central de Madrid, se obtienen los datos que siguen de las enseñanzas en la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid en los cursos Académicos de 1874-75, 1875-76 y 1876-77 (el número de alumnos no presentados a examen (Np.), aprobados (Ap.) y suspensos (Ss.) corresponde al curso de 1875 a 1876. En el curso 1876-1877 el número de alumnos matriculados en la Universidad Central fue 5.002, con 1.496 en Derecho, 140 en Filosofía y Letras, 893 en Farmacia, 238 en Ciencias, 1.885 en Medicina, 10 en Facultativos de segunda clase, 112 en Practicantes, 4 en Matronas y 224 en Notariado).

Bachillerato en Ciencias (común a las tres secciones) (1874-1877): *Complemento de Álgebra, Geometría y Trigonometría rectilínea y esférica.* Alumnos inscritos: - , 82 y 76; Np.: 52, Ap.: 17, Ss.: 13. Profesor: D. Agustín Monreal. (1876-1877). *Geometría Analítica de dos y tres dimensiones.* Alumnos inscritos: - , 30 y 19; Np.:13, Ap.: 14, Ss.: 3. Profesores: D. Emilio Ruiz de Salazar y Usategui, Profesor interino (1874-1876). D. Ignacio Sánchez Solís y Mayoli (1876-1877, nombrado por R. O. de 2-Junio-1876). *Geografía (Cosmografía).* Alumnos inscritos: - , 15, 22; Np.: 5, Ap.: 10, Ss.: 0. Profesor: D. Eduardo Rodríguez. *Ampliación de la Física (experimental).* Alumnos inscritos: - , 73 y 59; Np.: 31, Ap.: 35, Ss.: 7. Profesor: D. Gonzalo Quintero y Rodríguez. *Química general.* Alumnos inscritos: - , 85 y 58; Np.: 33, Ap.: 31, Ss.: 21. Profesor: D. Ramón Torres Muñoz de Luna. *Botánica y Mineralogía con nociones de Geología.* Alumnos inscritos: - , 69 y 59; Np.: 25, Ap.: 39, Ss.: 5. Profesor: D. Antonio Orio y Gómez. *Zoología.* Alumnos inscritos: - , 69 y 56; Np.:29, Ap.: 33, Ss.: 7. Profesor: D. Laureano Pérez Arcas. *Dibujo Lineal.* Alumnos inscritos: - , 74 y 49; Np.: 39, Ap.: 28, Ss.: 7. Profesor: D. Máximo Fernández Robles (en comisión).

Licenciatura en la Sección de Ciencias Exactas (1874-1877): *Cálculos diferencial e integral, de diferencias y variaciones.* Alumnos inscritos: - , 13 y 16; Np.: 5, Ap.: 5, Ss.: 3. Profesor: D. Eugenio de la Cámara (1876-1877). *Geometría descriptiva.* Alumnos inscritos: - , 10 y 18; Np.: 5, Ap.: 4, Ss.: 1. Profesores: D. José Antonio Elizalde e Ibarguren (1874-1875, falleció el 29 de Mayo de 1875), se encargó de la asignatura D. Federico Saavedra. D. Eduardo Torroja y Caballé (1875-1877, nombrado por R. O. de 29-Enero-1876). *Mecánica (Racional).* Alumnos inscritos: - ,

12 y 5; Np.: 2, Ap.: 9, Ss.: 1. Profesor: D. Tomás Ariño y Sancho. *Geodesia*. Alumnos inscritos: - , 12 y 8; Np.: 3, Ap.: 8, Ss.: 1. Profesor: D. Dionisio Gorroño y Gastañaga.

Doctorado en la Sección de Ciencias Exactas (1874-1877): *Astronomía física y de observación*. Alumnos inscritos: - , 11 y 8; Np.: 4, Ap.: 7, Ss.: 0. Profesor: D. Antonio Aguilar y Vela. *Física Matemática*. Alumnos inscritos: - , 11 y 8; Np.: 5, Ap.: 6, Ss.: 0. Profesor: D. Gumersindo Vicuña y Lazcano.

La inauguración del curso académico de 1875 a 1876, en la Universidad Central, fue presidida por el Rey Alfonso XII y la lección de apertura del curso estuvo a cargo del Catedrático de Física Matemática D. Gumersindo Vicuña y Lazcano.

Procede, por el fallecimiento de D. José Antonio Elizalde, analizar el contenido del libro escrito por él al que se ha hecho referencia en la primera parte del presente libro. Se tiene así el nivel que ha adquirido las enseñanzas de Geometría descriptiva en la Universidad Central, después de veinticuatro años de magisterio del ilustre Profesor en esta materia.

El libro se titula *Curso de Geometría descriptiva* y en el prólogo, fechado en Madrid en 1873, Elizalde agradece al Catedrático Jefe de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, D. José Morer, su formación en Geometría descriptiva. Por otro lado cita a las obras de Monge, Adhemar, Olivier y Le Roy.

El índice del libro es el siguiente:

Prólogo. Introducción.

Primera parte: Del punto, de la recta, del plano y de sus combinaciones.

Capítulo I: Representación y notación. Representación del punto, representación de la recta, posiciones relativas de dos rectas, representación del plano, generación del plano. Capítulo II: Paralelismo, intersecciones y perpendicularidad. Paralelismo de rectas con planos y de planos entre sí, intersección de dos planos, intersección de una recta con un plano, rectas y planos perpendiculares entre sí. Capítulo III: Cambios, giros y rebatimientos. Cambio de planos de proyección, giros o movimientos de rotación (consideraciones generales), giros alrededor de ejes perpendiculares a uno de los planos de proyección, giros alrededor de ejes no perpendiculares a los planos de proyección, rebatimientos. Capítulo IV: Aplicación de las teorías anteriores. Mínimas distancias, magnitudes y construcciones en un plano, ángulos de rectas y planos, ángulo triedro. Capítulo V: De los poliedros. Su representación, desarrollo de la superficie de un poliedro, secciones planas de los poliedros, Intersección de una recta con un poliedro, intersección de dos poliedros.

Segunda parte (publicada en 1878): Generación y representación de las curvas y superficies en general. Superficies envolventes y desarrollables. Planos tangentes. Intersección de superficies.

Capítulo VI: De las líneas curvas. Principios fundamentales, de los puntos singulares de las curvas planas, tangentes y normales a las curvas planas, generación y trazado de las curvas planas, representación gráfica de las curvas. Capítulo VII: De las superficies. Ideas generales y principios fundamentales, planos tangentes y superficies normales en general, generación y representación de las superficies en general, generación y representación de las superficies

desarrollables, generación y representación de las superficies de revolución, generación y representación de las superficies de segundo grado. Capítulo VIII: De las superficies envolventes y desarrollables. Superficies involutas y envolventes, superficies desarrollables. Capítulo IX: De los planos tangentes a una superficie cualquiera cuando se conoce el punto de contacto y a las superficies desarrollables, sea o no conocido dicho punto. Planos tangentes a una superficie cualquiera cuando se conoce el punto de contacto, planos tangentes a las superficies desarrollables por un punto exterior, planos tangentes a una superficie desarrollable paralelos a una recta dada, planos y rectas tangentes a las superficies cilíndricas y cónicas sujetos a diversas condiciones. Capítulo X: Intersecciones de superficies. Método general de resolución. Secciones planas de las superficies, intersecciones de una recta con una superficie, intersección de dos superficies.

Tercera parte (publicada en 1902): Planos tangentes. Cuestiones diversas. Superficies alabeadas. Curvatura de las líneas y de las superficies. Sistemas diversos de proyecciones. Planos acotados.

Capítulo XI: Planos tangentes a las superficies por un punto exterior. Ídem paralelos a una recta dada. Ídem que pasen por una recta dada. Ídem paralelos a un plano dado. Planos tangentes comunes a varias superficies. De los conos y cilindros circunscritos a las superficies y determinación de las curvas de contacto, planos tangentes a las superficies por un punto exterior, planos tangentes a las superficies paralelos a una recta dada, planos tangentes a las superficies pasando por una recta dada, planos tangentes a las superficies paralelos a un plano dado, planos tangentes a varias superficies. Capítulo XII: Cuestiones diversas. De la hélice cilíndrica. Capítulo XIII: De las superficies alabeadas. De las superficies alabeadas en general, hiperboloide de una hoja, paraboloides hiperbólicos, de los planos tangentes a las superficies alabeadas, de los conoides y de las superficies alabeada conocida con los nombres de cuerno de vaca o paso oblicuo, de los helicoides alabeados. Capítulo XIV: De la curvatura de las líneas y de las superficies. De la curvatura de las líneas, curvatura de las superficies. Capítulo XV: De los diferentes sistemas de proyecciones. Proyecciones oblicuas, proyecciones axonométricas. Capítulo XVI: De los planos acotados. Del punto, de la recta, del plano y de sus combinaciones, superficies curvas, aplicaciones de los planos acotados (representación de un terreno por curvas de nivel. Denominaciones: divisorias, vertientes y vaguadas. Modo de obtener los perfiles correspondientes a las líneas trazadas en el plano topográfico, conservando o variando la escala. Aplicación de las acotaciones para los trazados correspondientes a diversos proyectos. Trazar por un punto situado en una superficie una línea de pendiente dada sobre la misma superficie. Perfil longitudinal y perfiles transversales).

5.2.-Gobierno de los conservadores

La consolidación del régimen se consiguió con el establecimiento de un acceso alternativo al poder por fuerzas políticas distintas, sin el recurso del pronunciamiento militar o del proceso revolucionario que tanto se prodigó a lo largo de casi todo el siglo XIX.

Finalizada la transición política, en enero de 1877, sigue presidiendo los gobiernos conservadores Antonio Cánovas del Castillo, con la única excepción del presidido por Arsenio Martínez Campos Antón en el breve período de tiempo que va desde el 7 de marzo de 1879 al 9 de diciembre de 1879. Finalmente, el turno de los conservadores termina el 8 de febrero de 1881 dando paso al Gobierno liberal presidido por Práxedes Mateo-Sagasta Escolar.

5.2.1.-Reforma de 1877 del plan de 1868

En lo relativo a la enseñanza de las matemáticas, siendo Ministro de Fomento Francisco Queipo de Llano (Conde de Toreno), se produce un avance importante con la aprobación del Real Decreto de 30 de noviembre de 1877 (Gaceta del primero de Diciembre) por el que se crean definitivamente las cátedras de Análisis Matemático, a las que se ha hecho referencia anteriormente, con lo que se reforma ligeramente el plan de estudios de 1868.

En el preámbulo del decreto se dan razones de índole económica en la tardanza de esta resolución y en el articulado del mismo se describen los contenidos de estas asignaturas, que estarán vigentes durante muchos años. Se establece:

La asignatura de Complemento de Álgebra, Geometría y Trigonometría de la Facultad de Ciencias de las Universidades de Madrid y Barcelona se dividirá en dos, con la denominación de Análisis Matemático, primero y segundo curso.

El primer curso comprenderá las teorías de Aritmética, no explicadas en la segunda enseñanza; el Álgebra elemental en toda su extensión y la trigonometría rectilínea y esférica con el análisis de las funciones circulares.

Comprenderá el segundo curso el Álgebra superior con la teoría general de ecuaciones y la introducción al estudio de las teorías modernas del Álgebra.

5.2.2.-Cursos de 1877 a 1880 en la Universidad Central

De las memorias y anuarios de la Universidad Central de Madrid y de datos estadísticos publicados en la Gaceta de Madrid, se tienen los siguientes detalles de los estudios en la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid en los cursos académicos de 1877-78, 1878-79 y 1879-80 (El número de alumnos matriculados (M.), de aprobados (Ap.) y de suspensos (Ss.) corresponden a los cursos 1877-78 y 1878-79).

Bachillerato en Ciencias (común a las tres secciones) (1877-1880):

Complemento de Álgebra, Geometría y Trigonometría rectilínea y esférica. Alumnos inscritos: 117, - , - ; M.: 40, Ap.: 6, -, Ss.: 5, -. Profesor: D. Agustín Monreal. Nota: Por lo dicho anteriormente, esta asignatura solo se impartió en el curso 1877-1878. *Análisis Matemático, primer curso.* Alumnos inscritos: 38, 121 y 134; M.:10, 69, Ap.: 7, 11, Ss.: 3, 10. Profesores: D. Agustín Monreal (1877-1879) y D. Emilio Ruiz de Salazar (1879-1880). *Análisis Matemático, segundo curso.* Alumnos inscritos: - , 60 y 19; M.: -, 20, Ap.: -, 2, Ss.: -, 1. Profesores: D. Emilio

Ruiz de Salazar (1878-1879) y D. Agustín Monreal (1879-1880). *Geometría analítica de dos y tres dimensiones*. Alumnos inscritos: 24, 30 y 39; M.:17, 20, Ap.: 11, 7, Ss.:3, 1. Profesor: D. Ignacio Sánchez Solís y Mayoli. *Cosmografía*. Alumnos inscritos: 23, 19 y 20; M.: 17, 15, Ap.: 12, 9, Ss.: 0, 1. Profesor: D. Eduardo Rodríguez. *Ampliación de la Física*. Alumnos inscritos: 651, 638 y 533; M.: 315, 400, Ap.: 109, 116, Ss.:50, 51. Profesor: D. Gonzalo Quintero y Rodríguez. *Química General*. Alumnos inscritos: 992, 1047 y 894; M.: 444, 582, Ap.:98, 141, Ss.: 73, 82. Profesor: D. Ramón Torres Muñoz de Luna. *Botánica y Mineralogía con nociones de Geología*. Alumnos inscritos: 674, 723 y 653; M.: 356, 425, Ap.: 141, 140, Ss.: 48, 54. Profesor: D. Antonio Orio y Gómez. *Zoología*. Alumnos inscritos: 795, 744 y 716; M.: 394, 481, Ap.: 133, 147, Ss.: 43, 55. Profesor: D. Laureano Pérez Arcas. *Dibujo Lineal*. Alumnos inscritos: 53, 72 y 88; M.:36, 42, Ap.: 17, 25, Ss.: 0, 6. Profesor: D. Máximo Fernández Robles.

Licenciatura en la Sección de Ciencias Exactas (1877-1880):

Cálculos Diferencial e Integral. Alumnos inscritos: 20, 21 y 22; M.: 15, 17, Ap.: 8, 12, Ss.: 1, 4. Profesores: D. Eugenio de la Cámara (1877-1878). D. Manuel Esteban Laredo (1878- 1880), Auxiliar. *Mecánica Racional*. Alumnos inscritos: 16, 15 y 26; M.: 13, 12, Ap.: 8, 8Ss.: 0, 0. Profesor: D. Tomás Ariño y Sancho. *Geometría Descriptiva*. Alumnos inscritos: 23, 32 y 26; M.: 15, 17, Ap.: 4, 5, Ss.: 2, 0. Profesor: D. Eduardo Torroja y Caballé. *Geodesia*. Alumnos inscritos: 14, 14 y 17; M.: 10, 11, Ap.: 8, 6, Ss.: 1, 1. Profesor: D. Dionisio Gorroño y Gastañaga.

Doctorado en la Sección de Ciencias Exactas (1877-1880):

Astronomía física y de observación. Alumnos inscritos: 6, 6 y 8; M.: 3, 5, Ap.: 3, 3, Ss.: 0, 0. Profesor: D. Antonio Aguilar y Vela. *Física Matemática*. Alumnos inscritos: 6, 7 y, 8; M.: 3, 5, Ap.: 3, 3, Ss.: 0, 0. Profesor: D. Gumersindo Vicuña y Lazcano.

Nota biográfica:

D. Eduardo Rodríguez Aranguren. Nació en Madrid en 1815. Falleció el 21 de junio de 1881.

Ingeniero químico por la Escuela Central de París y Doctor en Ciencias.

Nombrado Catedrático de Cosmografía de la Universidad Central de Madrid, el 9 de septiembre de 1857.

Profesor de Física y Química general y aplicada en el Real Instituto Industrial de Madrid.

Fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid el 3 de enero de 1859, y tomó posesión el 28 de mayo de 1860 con el discurso de ingreso: *Adelantamiento de las Ciencias Físicas en el concepto de sus múltiples y variadas aplicaciones*. El discurso de contestación estuvo a cargo del Excelentísimo Marqués del Socorro.

Su obra más importante es *Manual de Física general y aplicada a la Agricultura y a la Industria*, publicada en Madrid en el año 1858, que se ha comentado con detalle anteriormente. Esta obra fue premiada con 20.000 reales por Real Orden de 29 de enero de 1857 (Gaceta de Madrid del primero de febrero). x

De la asignatura de Geometría descriptiva, impartida por D. Eduardo Torroja, se tiene la siguiente información obtenida por libros que se pueden consultar en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Matemáticas de UCM (Fondo antiguo):

1.-*Resumen de algunas lecciones de Geometría Descriptiva* explicadas en la Universidad de Madrid por el Catedrático de la asignatura D. Eduardo Torroja en el curso académico de 1879 a 1880 (manuscrito).

Ideas preliminares: La Geometría Descriptiva tiene por objeto el estudio de las propiedades de las figuras o formas geométricas y la resolución de problemas sobre las mismas, valiéndose de otras figuras más sencillas íntimamente relacionadas con ellas. Los elementos constitutivos de toda figura son el punto, la recta y el plano. Las figuras geométricas se dividen en tres categorías: de primera categoría, de segunda categoría y de tercera categoría.

Primera parte: Estudio de las figuras de primera categoría. 1. Determinación de las figuras de primera categoría; 2. Comparación de figuras de primera categoría; 3. Figuras proyectivas no superpuestas. Conservación de la razón doble; 4. Series homográficas superpuestas y haces homográficos concéntricos.

Segunda parte: Estudio de las figuras de segunda categoría. 1. Determinación de las figuras de segunda categoría; 2. Dualidad; 3. Comparación de las figuras de segunda categoría: Generalidades sobre las figuras proyectivas; de los elementos notables de las figuras proyectivas de segunda categoría; De las figuras homológicas no superpuestas o no concéntricas; De las figuras homológicas superpuestas o concéntricas.

Tercera parte: falta (Véase más adelante, después de la descripción del desarrollo de los cursos académicos desde 1880 a 1900).

2.-*Axonometría o perspectiva axonométrica*. Sistema general de representación geométrica que comprende como casos particulares la perspectiva caballera y militar, la proyección isográfica y otros varios, por D. Eduardo Torroja. Madrid, 1879.

Prólogo.

Sección primera: exposición del método axonométrico.

I.-Nociones preliminares: 1. De las figuras homológicas y de las perspectivas; 2. Sistemas de representación por medio de figuras planas: proyección cónica o perspectiva lineal, proyección cilíndrica.

II.-Problemas fundamentales de la axonométrica: 1. Manera de determinar un punto en este sistema; 2. Estudio de los ejes y planos coordenados; 3. Posición de los ejes coordenados respecto del plano de proyección; 4. Dirección de los rayos proyectantes; 5. Proyecciones de los ejes y coeficiente de reducción.

III.-Resolución del problema fundamental de la axonometría: 1. Casos en que se conoce la posición de los ejes respecto del plano de proyección; 2. Se nos dan las proyecciones de los ejes y la dirección de los rayos proyectantes; 3. Se nos dan las escalas pero no la posición de los ejes; 4. Datos numéricos más importantes.

Es interesante comparar el contenido de estos libros, del Profesor Torroja, con el contenido del libro analizado anteriormente de su maestro, el Profesor Elizalde, ya que se aprecia claramente el nuevo enfoque de la Geometría descriptiva con fundamento teórico en la Geometría proyectiva, en detrimento del desarrollo mucho más práctico que mantenía hasta la fecha.

5.2.3.-Instituto Cardenal Cisneros

Por afectar a un centro creado por el traslado de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Alcalá a Madrid, se expone a título de curiosidad lo que sigue: por Real Orden de 21 de Junio de 1877 (Gaceta del 5 de Julio), a petición del Instituto del Noviciado y con el informe favorable del Rector de la Universidad Central de Madrid, se aprueba dar a dicho establecimiento un nombre en armonía con la ciencia y las gloriosas tradiciones del mismo, y deseando con este motivo S. M. el Rey honrar la memoria del ilustre fundador en Alcalá de Henares de los estudios de Humanidades y Filosofía que dieron origen al referido Instituto, ha tenido a bien resolver que se denomine en lo sucesivo *Instituto del Cardenal Cisneros*.

5.2.4.-Plan de estudios de 1880

Previsto, como se ha visto anteriormente en el artículo 12 de la Constitución de 1876, la aprobación de una Ley general de enseñanza en los establecimientos públicos, con fecha de veintinueve de septiembre de 1876 el Ministro de Fomento, Conde de Toreno, presentó en las Cortes un proyecto de Ley de bases para la formación de la Ley de Instrucción pública. Esta Ley no llegó a aprobarse, aunque en su preámbulo se manifestaba la urgencia de la misma. Ante este retraso y siendo Ministro de Fomento Fermín de Lasala y Collado, se aprueba el 13 de agosto de 1880 (Gaceta del 16) un Real Decreto por el que se regula la enseñanza libre y los estudios de segunda enseñanza y de las facultades.

Segunda enseñanza. Para ingresar en la segunda enseñanza se requiere la aprobación de un examen teórico-práctico de todas las materias que constituyen la primera enseñanza elemental completa ante el tribunal competente. La parte teórica de este examen será individual, y la practica podrá ser colectiva de dos o más aspirantes, escribiendo estos al dictado y con la debida vigilancia un período gramatical , y resolviendo por escrito sencillas operaciones relativas a las cuatro reglas fundamentales de la Aritmética, que señalará el Tribunal cada día al correspondiente grupo o sección de alumnos.

En cada provincia habrá por los menos un instituto oficial para los estudios de segunda enseñanza. Estos estudios serán generales y de aplicación. Constituyen los estudios generales las materias siguientes: Latín y castellano con ejercicios prácticos (dos cursos de lección diaria): Retórica y Poética; Francés, Inglés o Alemán; Psicología, Lógica y Filosofía Moral; Geografía general y particular de España; Historia de España; Historia universal; Aritmética y Álgebra; Geometría y Trigonometría; Física y Química; Historia natural con principios de Fisiología e Higiene; Agricultura.

Son estudios de aplicación: Dibujo lineal, topográfico, de adorno y de figura; Nociones de Mecánica industrial y de Química aplicada a las artes; Topografía elemental teórico-práctica con medición de superficies, aforos y levantamientos de planos; Aritmética mercantil y Teneduría de libros, práctica de contabilidad, correspondencia y operaciones mercantiles; Economía política y Legislación mercantil e industrial; Geografía y Estadística comercial; Francés. Inglés, alemán e italiano.

Estudios en Facultades.

Para matricularse en el primer año de Facultad se requiere haber aprobado los estudios generales de segunda enseñanza y para la admisión a la prueba de curso, haber obtenido el título de Bachiller.

Los que hubiesen aprobado los estudios del período de la Licenciatura serán admitidos a la matrícula para los del Doctorado, no obstante, para la admisión a los ejercicios del grado de Doctor será requisito indispensable haber obtenido el título de Licenciado. Los estudios del Doctorado sólo se cursarán en la Universidad Central.

Se establecen los estudios a realizar en las Facultades de: Filosofía y Letras, Derecho, Ciencias, Medicina y Farmacia. Sólo se detallan los correspondientes a la Facultad de Ciencias.

La Facultad de Ciencias se divide en las secciones de: Físico-matemáticas, Físico-químicas y Naturales. En la Universidad Central se cursan los estudios completos de las tres secciones en que se divide la Facultad de Ciencias. En la de Barcelona los correspondientes al período de la Licenciatura en las de Ciencias Físico-matemáticas y de Físico-químicas. En las de Granada, Santiago Sevilla, Valencia, Valladolid y Zaragoza por lo menos las indispensables para las carreras de Medicina y Farmacia hasta que puedan establecerse las asignaturas comunes a las tres secciones.

Período de la licenciatura.

Estudios comunes a las tres secciones: **Primer grupo:** *Análisis Matemático*, primer curso; *Geometría*; *Química general*; *Mineralogía y Botánica*. **Segundo grupo:** *Análisis Matemático*, segundo curso; *Geometría analítica*; *Ampliación de la Física*; *Zoología*; *Dibujo*.

Estudios especiales del período de la Licenciatura:**Ciencias Físico-matemáticas.**

Primer grupo: *Cálculo diferencial e integral*; *Geometría descriptiva*; *Práctica del curso de Ampliación de la Física*. **Segundo grupo:** *Mecánica racional*; *Cosmografía y Física del globo*; *Física superior* (acústica, el calor y la luz), primer curso; *Prácticas de Física*. **Tercer grupo:** *Geodesia*; *Física superior* (electricidad y magnetismo), segundo curso; *Prácticas de Física*.

Ciencias Físico-químicas.

Primer grupo: *Química inorgánica*; *Prácticas de Química inorgánica*; *Prácticas de la Ampliación de la Física*. **Segundo grupo:** *Química orgánica*; *Prácticas de la Química orgánica*; *Cosmografía y Física del globo*.

Ciencias Naturales.

Primer grupo: *Anatomía y Fisiología animal*; *Anatomía y Fisiología vegetal*; *Mineralogía*; *Cosmografía y Física del globo*. **Segundo grupo:** *Zoografía de vertebrados vivos y fósiles*; *Zoografía de articulados*; *Zoografía de moluscos y zoófitos*; *Fitografía y Geografía Botánica*. *Geología*. Estas asignaturas se darán con sus correspondientes prácticas.

Período del Doctorado: **Ciencias Físico-matemáticas:** *Astronomía teórico-práctica*; *Física matemática*. **Ciencias Físico-químicas:** *Análisis química*; *Práctica de análisis química*. **Ciencias**

Naturales: *Paleontología estratigráfica; Histología normal* (Facultad de Medicina); *Anatomía comparada*.

Serán de lección diaria los cursos de Ampliación de la Física y Cálculos diferencial e integral, y los demás de lección alterna. Los ejercicios prácticos de Ampliación de la Física, de Física superior y de Química alternarán con las lecciones teóricas, dándoles la mayor extensión y desarrollo posible.

La Geometría la explicará uno de los dos Profesores de Análisis Matemático. Los dos cursos de Física superior los explicará un mismo Profesor. Las prácticas de los cursos de Física y de Química estarán a cargo de Auxiliares-ayudantes bajo la inmediata dirección de los catedráticos que las regentan, los cuales certificarán acerca de la puntual asistencia a los ejercicios que se dicten y de la aplicación y aprovechamiento de los alumnos.

Los cursos primero y segundo de una misma asignatura se estudiarán en el orden numérico de los mismos. El estudio de las asignaturas comunes a las tres secciones, exceptuando la Cosmografía y Física del Globo, precederá al de las especiales de cada sección. La asignatura de Cálculos precederá a las de Mecánica, Geodesia y Física superior. La de Química inorgánica a la asignatura de orgánica. Las de Organografía y Fisiología animal y vegetal a las respectivas de Zoografía y Fitografía. Las de Mineralogía y Cosmografía a la de Geología.

En la Facultades de Medicina y de Farmacia, además de las enseñanzas propias de las mismas se requiere el estudio de las siguientes asignaturas de la Facultad de Ciencias: Ampliación de la Física, Química general, Mineralogía y Botánica, y Zoología.

Este plan de estudios que sustituye al plan de 1868, con las pequeñas modificaciones que ya hemos indicado anteriormente, cambia las denominaciones de las secciones de Exactas y de Físicas que pasan a denominarse de Físico-matemáticas la primera y de Físico-químicas la segunda. En la sección de Físico-matemáticas se mantienen esencialmente los mismos estudios de matemáticas que había en la antigua Sección de Exactas y se potencian los estudios de física.

Este plan de estudios estuvo vigente durante muchos años, concretamente hasta el año 1900. Las razones de esta larga duración están en la situación de crisis política y social que vivió el País al acercarse el final del siglo, que se acentuó con la Guerra de Cuba.

5.2.5.-Cursos de 1880 a 1900 en la Universidad Central

De los Anuarios y Memorias de la Universidad Central de Madrid, que se pueden consultar en el Archivo Histórico de la UCM, se tienen los siguientes datos reales de los cursos académicos entre 1880 y 1900 que corresponden a los de vigencia del plan de 1880 que se acaban de describir. Sólo se describen los resultados de la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas y como muestra de alumnos matriculados se dan los correspondientes a los cursos académicos de 1880-81, 1885-86, 1890-91, 1895-1896 y 1899-1900.

Licenciatura en la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas (1880-1900). Estudios comunes a las tres secciones:

Primer grupo. *Análisis Matemático, primer curso* (Alumnos matriculados: 161, 213, 61, 59 y 93). Profesores: D. Emilio Ruiz de Salazar (falleció el 25 de Noviembre de 1895) y D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta (1898-1900). Nota: Los Catedráticos de los dos cursos de Análisis Matemático solían alternar las enseñanzas en algunos años. *Geometría* (Alumnos matriculados: 91, 194, 56, 57 y 95). Profesores: uno de los dos Profesores de Análisis Matemático. *Química general* (Alumnos matriculados: 1077, 185, 68, 51 y 62). Profesores: D. Ramón Torres Muñoz de Luna (1880-1890), D. Santiago Bonilla y Mirat (1892-1899) y D. Eugenio Piñerúa y Álvarez. *Mineralogía y Botánica* (Alumnos matriculados: 664, 147, 46, 35 y 51). Profesores: D. Antonio Orio y Gómez (1880-1892) y D. Salvador Calderón (1895-1900).

Segundo grupo. *Análisis Matemático, segundo curso* (Alumnos matriculados: 27, 46, 24, 22 y 23). Profesores: D. Agustín Monreal (1880-1882), D. Vicente Andrés y Andrés (1884-1890, falleció el 12 de Diciembre de 1890), y D. José María Villafañe y Viñals (1892-1900). *Geometría Analítica* (Alumnos matriculados: 30, 73, 26, 20 y 17). Profesores: D. Ignacio Sánchez Solís y Mayoli (1880-1889) y D. Miguel Vegas y Puebla Collado (1891-1900). *Ampliación de la Física* (695, 95, 33, 26 y 38). Profesores: D. Gonzalo Quintero y Rodríguez (se jubiló en 1899). *Zoología* (624, 78, 40, 22 y 19). Profesores: D. Laureano Pérez Arcas (1880-1894) y D. Alberto Segovia y Corrales (1895-1900). *Dibujo Lineal y Topográfico* (Alumnos matriculados: 50, 77, 33, 15 y 28). Profesores: D. Máximo Fernández Robles.

Estudios especiales de la sección:

Primer grupo. *Cálculos diferenciales e Integral* (Alumnos matriculados: 23, 15, 11, 8 y 6). Profesores: D. Simón Archilla y Espejo (1880-1890, falleció el 29 de Agosto de 1890) y D. José Andrés e Irueste (1893-1900). *Geometría Descriptiva* (Alumnos matriculados: 29, 32, 21, 13, 9). Profesores: D. Eduardo Torroja Caballé. *Práctica del curso Ampliación de Física* (Alumnos matriculados: -, 12, 20, 8 y 10). Profesores: D. Eduardo Torroja Caballé (1884-1900).

Segundo grupo. *Mecánica Racional* (Alumnos matriculados: 12, 18, 13, 12, 27). Profesores: D. Tomás Ariño y Sancho (1880-1882), D. Agustín Monreal (1882-1889) y D. José María Rodríguez Carballo (1891-1900). *Cosmografía y Física del Globo* (Alumnos matriculados: 15, 36, 32, 4 y 8). Profesores: D. Dionisio Gorroño y Gastañaga (1880-1893) y D. José de Castro y Pulido. *Física superior, primer curso* (Alumnos matriculados: -, 14, 10, 2 y 4). Profesores: D. Manuel Rico y Sinobas (1883-1898) y D. Bartolomé Feliú y Pérez (1899-1900). *Prácticas de Física superior, primer curso* (Alumnos matriculados: -, 11, 10, 2 y 5). Profesores: los mismos de la asignatura anterior.

Tercer grupo. *Geodesia* (Alumnos matriculados: 13, 14, 12, 3 y -). Profesores: D. Dionisio Gorroño y Gastañaga (1880-1881) y D. Eduardo León y Ortiz (1881-1900). *Física superior, segundo curso* (Alumnos matriculados: -, 9, 10, 4 y -). Profesores: D. Manuel Rico y Sinobas (1884-1898) y D. Bartolomé Feliú y Pérez (1899-1900). *Prácticas de Física superior, segundo curso* (Alumnos matriculados: -, 8, 10, 4 y 1). Profesores: los mismos de la asignatura anterior.

Doctorado en la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas (1880-1900). *Astronomía teórico-práctica* (Alumnos matriculados: 16, 10, 10, 4 y 8). Profesores: D. Antonio Aguilar y Vela (1880-1882) y D. Francisco Iñiguez e Iñiguez (1888-1900). *Física Matemática* (Alumnos matriculados: 16, 12, -, 5 y 8). Profesores: D. Gumersindo Vicuña y Lazcano (1880-1890, falleció el 10 de Septiembre de 1890) y D. Francisco de Paula Rojas (1892-1900).

Notas biográficas:

1.-D. Vicente Andrés y Andrés. Falleció el 12 de diciembre de 1890.

Doctor en Ciencias Exactas y Licenciado en Derecho civil. Catedrático por oposición directa de la asignatura de matemáticas del Instituto de Lérida, según Real Orden de 2 de agosto de 1862. Catedrático, por traslación, de la misma asignatura en los Institutos de Palencia y León. En el Instituto de León fue Director desde 1866 a 1880.

En julio de 1880, en virtud de concurso, se le nombra Catedrático de Análisis Matemático, primero y segundo, de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona. Por Real Orden de 21 de abril de 1885 (Gaceta de Madrid del 29 de abril), en virtud de concurso, se le nombra Catedrático numerario de la Facultad de Ciencias, Sección de las físico-matemáticas, de la Universidad Central. ✕

2.-D. Simón Archilla y Espejo. Nació el 7 de Junio de 1836 en Murtas (Granada) y falleció el 29 de Agosto de 1890.

Cursó desde 1848 cinco años de bachillerato con gran lucimiento en Granada, terminando y graduándose de Bachiller en Artes con sobresaliente en el Instituto de San Isidro en Madrid, en 1861. Poco después ingresó en la Escuela de Ingenieros de Caminos, cursando los primeros años y asistiendo a cátedras de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Se graduó de Bachiller en Ciencias en 1866 en la Universidad de Valladolid y en la misma Universidad obtiene la Licenciatura en Ciencias Exactas en 1867. Terminó sus estudios en Madrid, graduándose de Doctor en Ciencias Exactas en 1875. Todos estos grados universitarios los obtiene con la calificación de Sobresaliente.

En 1876 gana por oposición la Cátedra de Álgebra Superior y Geometría Analítica de la Universidad de Barcelona, y en 1881 (Real Orden de 20 de diciembre de 1880) vino trasladado a Madrid a la Cátedra de Cálculos diferencial e integral de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, Cátedra que desempeñaría hasta su fallecimiento. En esta Facultad desempeñó también el cargo de bibliotecario de su nascente biblioteca de Ciencias Exactas, debiéndose a su gestión y erudición el que esta se enriqueciera con las obras de los más eminentes matemáticos extranjeros de entonces. Comenta D. Cecilio Jiménez Rueda en la nota necrológica, publicada en la Revista de la Sociedad Matemática Española (1913), que adoptó el criterio siguiente: “Aquellas de dichas obras que eran de elevado coste, se adquirieran, teniendo en cuenta las existentes en las bibliotecas de la Academia de Ciencias, de la Escuela de Caminos, etc., a fin de no traerlas repetidas y aumentar así el caudal de buenos libros de que el estudioso pudiera disponer”. Esta norma está de actualidad en los tiempos presentes por el elevado coste de las revistas científicas.

El 8 de Junio de 1886 fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias de Madrid, sustituyendo a D. Francisco de Paula Márquez que había hecho el informe elogioso de la Academia sobre su libro de Cálculo diferencial publicado en 1880, tomando posesión el 10 de Junio de 1888 con el discurso: *Concepto y principios fundamentales del Cálculo infinitesimal* (En el discurso cita que Weierstrass ha construido una función continua que no tiene derivadas y destaca que sin la noción de límite, ni la teoría de las series, ni la del Cálculo infinitesimal puede concebirse con carácter verdaderamente racional y matemático), con discurso de

contestación a cargo de D. Gumersindo de Vicuña y Lazcano, en el que expone una breve historia de la introducción del Cálculo infinitesimal en España.

En 1880, como se ha comentado al analizar el plan de estudios de ese año, publicó en Barcelona el libro *Principios fundamentales del Cálculo diferencial*, que fue declarado de mérito en 1881 por el Consejo de Instrucción Pública. Una reproducción autorizada de este libro, por haberse agotado, se publica en Madrid en el curso 1891-1892 y una segunda edición se publicó también en Madrid en 1894. En este libro desarrolla las ideas, que se han citado anteriormente, de su discurso de ingreso en la Academia de Ciencias, y en la Introducción del mismo escribe:

Nos proponemos resumir en este libro los principios más importantes del cálculo Diferencial procurando establecer su natural subordinación y dependencia, y estudiar las íntimas relaciones que existen entre las nociones fundamentales que le sirven de base y las que de éstas legítimamente se derivan, conforme a la doctrina propuesta primero por Cauchy, y desarrollada después por Duhamel. ✕

3.-D. Tomás Ariño y Sancho. Nació en Camarillas (Teruel) en 1828 y falleció en Madrid el 9 de septiembre de 1882.

Estudia la Latinidad y Humanidades en el Colegio de los Padres Escolapios de Daroca. Los estudios universitarios los realiza en la Universidad de Valencia entre 1846 y 1854, obteniendo el Grado de Bachiller en Filosofía el 10 de noviembre de 1848, la Licenciatura en Ciencias Físico-Matemáticas el 30 de noviembre de 1851, el grado de Bachiller en Jurisprudencia el 14 de junio de 1854 y la Licenciatura en esta rama del conocimiento el 22 de octubre de 1856. El 9 de julio de 1855, obtiene el Grado de Doctor en Ciencias Físico-Matemáticas.

Desempeñó los siguientes cargos docentes: Desde el primero de octubre de 1852 hasta el primero de octubre de 1857 sustituto de las Cátedras de Ciencias y de Matemáticas Elementales del Instituto de Valencia, nombrado por el Rector de la Universidad de Valencia; desde el primero de octubre de 1857 y hasta el 13 de noviembre del mismo año, sustituto de la Cátedra de Aritmética y Álgebra; Ayudante de la Escuela Industrial Profesional de Valencia por Real Orden de diciembre de 1856, cesando el 31 de diciembre de 1858 por pasar a desempeñar el cargo de Ayudante del Observatorio de Astronomía de Madrid, plaza que obtuvo por oposición y nombrado por Real Orden de 9 de diciembre de 1858; por Real Orden de 2 de julio de 1862 fue nombrado por oposición Catedrático numerario de la Universidad de Valencia; Catedrático encargado de Mecánica Racional de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valencia por Real Orden de 20 de diciembre de 1862, cesando en dicho cargo por supresión de la asignatura; y Catedrático de Mecánica Racional de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid por Concurso de Traslación por Real Orden de 17 de julio de 1872, cátedra que desempeñaría hasta su fallecimiento el 9 de septiembre de 1882.

Entre sus obras destacan *Lecciones de Mecánica Racional*, escrita en dos tomos y publicada en Madrid en 1880, *Manual de Mecánica Popular*, publicada en Madrid en 1879, y *Manual de Mecánica Aplicada: Fluidos*, publicada en Madrid en 1881. ✕

4.-D. Agustín Monreal y García. Nació en Murcia en el año 1824 y falleció en Madrid en el año 1889.

En junio de 1847 obtiene el título de Bachiller en la Facultad de Filosofía de la Universidad de Madrid, y en el año 1849 obtiene la Licenciatura en Filosofía (Sección de Físico-Matemáticas) en la misma Universidad. En el año 1857, obtiene el grado de Doctor en la citada Sección de la Facultad de Filosofía de la Universidad Central de Madrid, con el discurso de investidura titulado *Reflexiones sobre enseñanza de las Ciencias Exactas*.

El 21 de marzo de 1850 tomó posesión, en virtud de oposición, de la Cátedra de Matemáticas Sublimes de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Sevilla. Por reorganización de las enseñanzas de Matemáticas en la citada Facultad, en el mes de septiembre del mismo año se le nombra Catedrático de Geometría Analítica, cálculo infinitesimal y Mecánica de la recién creada Escuela Industrial de Sevilla. En año 1852 se le nombra Director de la citada Escuela, cargo en el que cesa al año siguiente por haber sido nombrado catedrático de Geometría Analítica y Cálculos del Real Instituto Industrial de Madrid. En este centro obtiene el título de Ingeniero Industrial en la especialidad de Mecánica en el año 1864, y permaneció en él hasta su desaparición en el año 1867.

Por Real Orden de 30 de julio de 1867, fue nombrado catedrático de Física y Química del Instituto de Noviciado. Por Real Orden de 6 de abril de 1869, fue nombrado Catedrático de Cálculo Diferencial e integral de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Toma posesión el 29 de abril y sustituye a D. Eugenio de la Cámara. En 1872 se le encarga de la Asignatura de Complementos de Álgebra, Geometría y Trigonometría de dos y tres dimensiones. En 1873 ocupa el puesto 90 del escalafón de Catedráticos. A partir de 1882 pasa a la Cátedra de Mecánica Racional, que desempeñará hasta su fallecimiento en 1889. x

5.-D. Ignacio Sánchez Solís y Mayoli. Falleció en 1889.

Catedrático de la Escuela Industrial de Barcelona. Por Real Orden de 2 de junio de 1876, fue nombrado Catedrático numerario de Geometría analítica de dos y tres dimensiones.

Ha publicado: programa y resumen de las lecciones de Geometría analítica explicadas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, Madrid 1878 y 1883. x

6.-D. Gumersindo Vicuña y Lazcano. Nació en La Habana (Cuba) el 13 de enero de 1840 y falleció en Portugalete (Vizcaya) el 10 de septiembre de 1890.

Obtiene los siguientes títulos académicos: Bachiller en Filosofía el 18 de Junio de 1856; Ingeniero Industrial, especialidad de mecánica, en agosto de 1862; Bachiller en la Facultad de Ciencias el primero de febrero de 1868; Licenciado en Ciencias (Sección de Exactas) el 18 de septiembre de 1868; Doctor en Ciencias (Sección de Exactas) el 15 de octubre de 1869.

El 7 de marzo de 1863, en virtud de oposición, fue nombrado por la Dirección general de Instrucción Pública Ingeniero Industrial pensionado en el extranjero. Por Real de 9 de febrero de 1866 fue nombrado, en virtud de oposición, Catedrático Supernumerario de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Realiza las siguientes sustituciones: en la asignatura de Álgebra superior y Geometría del 1º de marzo de 1866 al 31 de mayo de 1866; en la segunda sección de Álgebra superior y Geometría durante todo el curso académico de 1866-1867 y todo el curso académico de 1867-1868; en Física matemática durante todo el curso académico de 1868-1869.

Fue nombrado Catedrático, en comisión, de Física matemática por Orden de 10 de julio de 1869. Por Real Orden de 15 de julio de 1871, se le nombra, en virtud de oposición Catedrático numerario de Física matemática de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Obtiene la categoría de “Ascenso” el 2 de junio de 1876. Pronunció la lección inaugural del curso académico de 1875-1876, con el título *Cultivo actual de las Ciencias Físico-matemáticas en España*, donde presenta un análisis de estas Ciencias en España a partir de las reformas de 1845 y denuncia la penuria de su situación, entre otras cosas, por la falta de medios. Termina de esta forma: *Sin la Ciencia pura las aplicaciones degeneran pronto en vil rutina, estéril para el invento.*

Fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid el 5 de abril de 1882, y tomó posesión el 10 de junio de 1883 con el discurso titulado: *Relaciones principales entre las teorías matemáticas y físicas*. También fue elegido Académico numerario de la Real Academia Española.

Fue Director General de Agricultura, Industria y Comercio, y Diputado a Cortes.

Su obra *Teoría y cálculo de las máquinas de vapor y de gas con arreglo a la termodinámica*, fue elogiada por la Academia de Ciencias en un informe fechado el 12 de enero de 1874. x

Se pasa a analizar algunos cambios de contenidos de asignaturas de este plan de estudios. En primer lugar con la incorporación del catedrático D. Simón Archilla y Espejo a finales del año 1880, en la asignatura de Cálculos diferencial e integral se sustituyen los textos franceses, seguidos hasta la fecha, por la obra escrita por él, publicada en Barcelona (era Catedrático de la Universidad de esta ciudad), con prólogo fechado en Abril de 1880 y título *Principios fundamentales del Cálculo Infinitesimal*.

Dice el autor, en el prólogo, que desarrolla la teoría conforme la doctrina propuesta por Cauchy y desarrollada por Duhamel. Aceptada la noción del infinitamente pequeño de Cauchy y las propiedades de las que disfrutaban los infinitésimos debida a Duhamel, hemos procurado dar mayor generalidad a la doctrina. El contenido del libro es el siguiente:

Libro primero: De las cantidades cuya ley de variación no se determina, o sea, de las cantidades consideradas como simples variables. 1. Nociones fundamentales. 2. De los infinitamente pequeños e infinitamente grandes relativos, o de los órdenes de la cantidad variable. 3. Propiedades generales de las variables en relación con sus límites. 5. Propiedades de las cantidades que difieren entre sí infinitamente poco. 6. Límite de $(1+a)^{1/a}$, orden de $l(1+a)$ y de $[l(1+a)+a]$ cuando a es infinitamente pequeño, y de $[l(1+m)-lm]$ cuando m es infinitamente grande.

Libro segundo: De las cantidades cuya ley de variación es determinada, o sea, de las funciones. 1. División de las funciones; su continuidad (una función $y=f(x)$ es continua entre los límites $x=a$, $x=b$, cuando al variar x de una manera continua desde a hasta b , la función no puede pasar de un valor dado a otro sin pasar por todos los valores intermedios). 2. Derivadas de las funciones. 3. Del incremento infinitamente pequeño de las funciones de una o más variables independientes. 4. Valores infinitamente pequeños de las funciones para algunos finitos e infinitamente pequeños de la variable.

Libro tercero: Cálculo diferencial. 1. De la diferencial de las funciones. 2. Principios generales de la derivación y diferenciación de las funciones. 3. Diferenciales de las funciones simples. 4. Determinación directa de las derivadas y diferenciales de las funciones simples. 5. De las funciones hiperbólicas y su diferenciación. 6. Derivadas y diferenciales de las determinadas funciones de una variable. 7. Diferenciales de las funciones explícitas. 8. Diferenciales de las funciones implícitas. 9. Diferenciales de orden superior al primero de las funciones explícitas de una variable. 10. Diferenciales de orden superior al primero de funciones implícitas (Hay una demostración del teorema de Schwarz sin mucha consistencia). 12. Del cambio de variable independiente.

Este libro fue declarado de mérito en 1881 por el Consejo de Instrucción Pública. En el informe, muy favorable, que emitió la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, se dice, entre otras cosas, lo siguiente:

Escrita esta obra con un profundo conocimiento de la materia: empleando en ella su autor todos los recursos que suministran los progresos hechos por el Análisis en estos últimos tiempos; creando los elementos nuevos que le son indispensables, y completando las teorías de la parte que lo hace necesario el fin que se propone, el señor Archilla ha producido un libro original, importante y notable por más de un concepto. Además de los hechos que ha aportado a la Ciencia, que ni son pocos ni de escasa valía, debe, en efecto, tenerse muy en cuenta la Teoría de las cantidades que difieren entre sí infinitamente poco; pues por las nuevas propiedades de esas cantidades, que enuncia, y por la generalidad de la doctrina que encierra, podría mirarse como una creación del Sr. Archilla, con lo cual ha construido un capítulo importantísimo del Cálculo infinitesimal.

La obra se agotó y en el curso académico de 1891-1892, se publicó en Madrid una reimpresión de la primera edición sin cambios. Finalmente se publicó una segunda edición en Madrid en 1894 (después de su fallecimiento) con prólogo de su hijo Faustino Archilla, quién sería más tarde Catedrático de Geometría de la Posición de la Universidad Central. En este prólogo se recoge la siguiente frase de Hoüel (1878):

Sólo hay un método riguroso de exponer el cálculo infinitesimal, es el método de los infinitamente pequeños o de los límites, el método de Cauchy y de Duhamel.

Del contenido de la asignatura de Geometría Descriptiva, en esta etapa, se tiene información precisa a través del siguiente libro que se puede consultar en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid (Fondo antiguo): *Programa y resumen de las lecciones de Geometría Descriptiva en la Universidad Central por el Catedrático Don Eduardo Torroja*. Madrid, 1884 (Manuscrito). Cuadro sinóptico del curso.

Preliminares: Elementos en el infinito, correlación en geometría, clasificación de las formas. *Estudio de las formas de primera categoría*: Formas armónicas. Formas proyectivas: no perspectivas, perspectivas, en involución: series y haces simétricos, haces rectangulares. *Estudio de las formas de segunda categoría*: 1. Determinación por medio de formas de primera categoría. 2. Formas proyectivas no perspectivas: homografía y correlación. Formas proyectivas perspectivas: homología, afinidad y homotecia. Formas proyectivas en involución: propiamente tal (homografía); simetría respecto de un punto, recta o plano; radiaciones rectangulares; formas polares (correlación). 3. Líneas planas y superficies cónicas: De segundo

orden: elementos proyectivos de una forma; elementos no proyectivos: centro, diámetros, planos diametrales, focos y directrices; relación entre dos formas proyectivas: no perspectivas, perspectivas, superpuestas. En general: generalidades (generación, orden, elementos singulares); envolventes e involutas; evolutas y evolventes. *Estudio de las formas de tercera categoría*: Determinación. 1. Representación de puntos, rectas y planos: generalidades; ejemplos: sistema de planos acotados de Monge, axonométrico y de proyección cónica. 2. Problemas sobre: posiciones relativas de rectas y planos (intersección, paralelismo y perpendicularidad); mínimas distancias entre puntos, rectas y planos; formas planas: representación de curvas planas y problemas proyectivos sobre las mismas; formas radiadas, superficies cónicas: a) En general: determinación, representación, planos tangentes y secciones planas. b) De segundo orden: diámetros y planos diametrales, secciones planas, ejes y planos de simetría. 3. Cambio de: a) Planos y centros de proyección. b) El objeto representado: traslación, giros, rebatimientos. *Formas proyectivas*: 1. No perspectivas: homografía y correlación en el espacio. 2. Perspectivas: homología, afinidad y homotecia. 3. En involución: I. Propiamente tal (homografía): a) Con centro y plano central: simetría respecto de un plano o de un punto; b) Con dos ejes: simetría respecto de una recta. II. Formas polares (correlación): sistemas focales, formas polares propiamente tales. *Líneas y superficies*: 1. Líneas alabeadas y superficies desarrollables. 2. Superficies no desarrollables: de segundo orden; alabeadas; proyectivas.

Comentarios: el prólogo del libro es muy interesante, ya que en él el autor justifica el cambio del contenido de la asignatura al concepto usual de Geometría Descriptiva (Monge), por ser necesario dar el fundamento teórico de los distintos sistemas de representación. Cita a su maestro D. José Antonio Elizalde que añade al sistema diédrico de Monge el axonométrico y el de planos acotados. Como fuentes de su obra nombra a: Dr. Ziedler (*Darstellend geometrie in organischen verbindug mit der geometrie der lage*) y Staudt (*Geometrie der Lage*). Finalmente, por la orientación dada a la asignatura, propone que se cambie de nombre y sugiere los de: Geometría Proyectiva, Geometría de la Posición (Título del libro citado de Staudt), Geometría superior o Geometría moderna. El libro marca un momento importante en la enseñanza de la Matemática en la Universidad Central, puesto que se pasa de la influencia casi exclusiva de la matemática francesa a tener en cuenta los importantes avances producidos en siglo XIX por los matemáticos alemanes.

5.3.-Gobierno de los liberales

Como se ha dicho en la Sección anterior, este período se inicia el 8 de febrero de 1881 con el nombramiento de Sagasta como Presidente del Gobierno. Entre el 13 de octubre de 1883 y el 18 de enero de 1884 es Presidente de Gobierno José Posada Herrera y el relevo de los liberales en el poder se produce con el regreso de Cánovas del Castillo en sustitución de Posada.

Una de las primeras acciones del Gobierno liberal fue liquidar la segunda cuestión universitaria. Siendo Ministro de Fomento José Luis Albareda, se aprueba el tres de marzo de 1881 una Real Orden circular dirigida a los Rectores de las Universidades por la que se anula la circular de 26 de febrero de 1875 y en la que se anuncia que se eleva al Parlamento la

derogación del Decreto de la misma fecha para que los Profesores destituidos, suspensos y dimisionarios, con ocasión del mencionado Decreto y Circular, vuelvan a ocupar en el Profesorado los puestos que a cada uno pertenecían y que legítimamente les corresponden; habiendo de ser además reparados en todos sus derechos, sin excepción alguna, y sin que pueda irrogárselos perjuicio de ningún género. A continuación se aprueban una serie de Reales Ordenes ejecutando la anterior. Como ejemplo, se expone la siguiente de 30 de marzo de 1881 (Gaceta del 14 de abril) que afecta a tres catedráticos de la Universidad Central de Madrid:

Conforme a lo dispuesto en la Real Orden circular de tres de este mes, S. M. el Rey (Q. D. G.) ha tenido a bien derogar la orden de 17 de julio de 1875, por la que fueron separados de sus cátedras D. Francisco Giner de los Ríos, D. Nicolás Salmerón y Alonso y D. Gumersindo Azcarate y Menéndez; reintegrándoles en su consecuencia en todos sus derechos y disponiendo que al efecto se les incluya en el lugar del escalafón que les corresponda y se les abone el tiempo y haberes como si no hubiesen cesado en sus cargos.

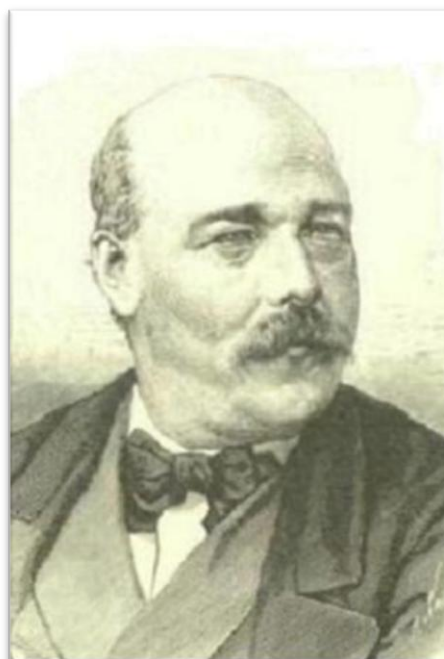
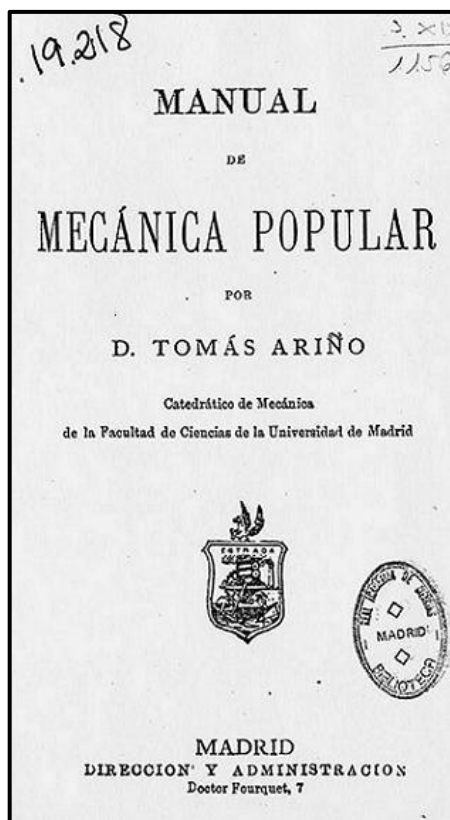
Contra la Orden de 17 de julio de 1875, los afectados habían presentado un recurso que fue desestimado por una Real Orden de fecha cuatro de agosto de 1876, siendo Ministro de Fomento el Conde de Toreno.

En cuanto a la enseñanza universitaria, en este período, se crearon cuatro nuevas cátedras en la Universidad Central de Madrid: Filosofía de la Historia, Derecho Internacional Privado, Estudios superiores de Derecho Público Eclesiástico y Estudios superiores de la Administración. En cuanto a la enseñanza de la Matemática no hubo cambios y lo sucedido se ha detallado en la sección anterior.

5.4.-Gobierno conservador de Cánovas

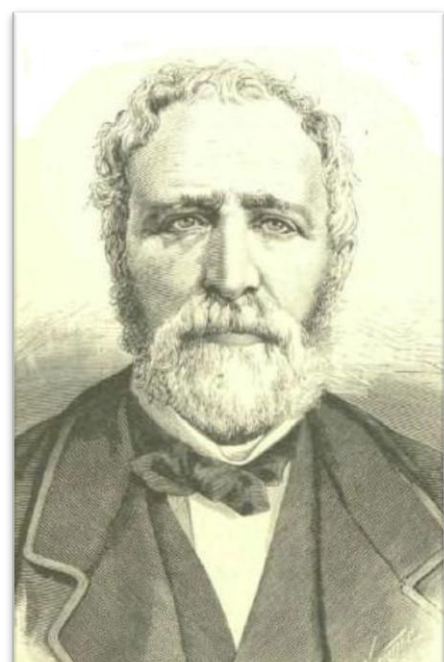
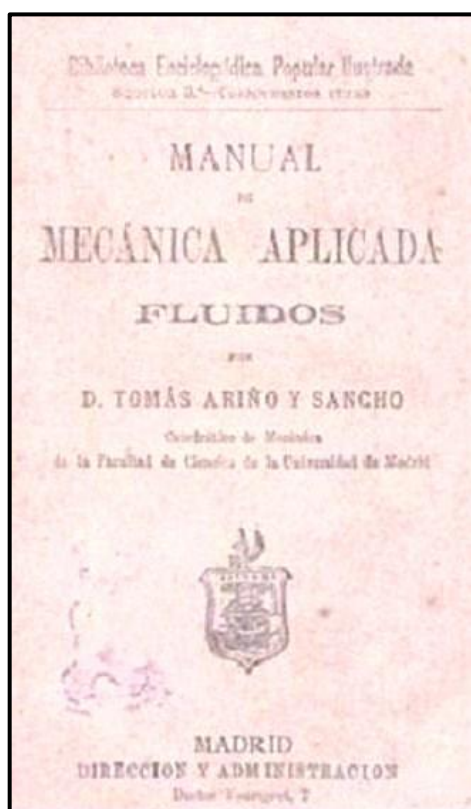
Esta etapa transcurre desde el 18 de enero de 1884, como se ha comentado en la sección anterior, hasta el 27 de noviembre de 1885 por el fallecimiento del Rey Alfonso XII. En esa fecha la Regente Doña María Cristina de Habsburgo-Lorena nombró Presidente del Consejo de Ministros a Práxedes Mateo Sagasta Escolar, comenzando un nuevo Gobierno liberal.

Cánovas del Castillo nombró como Ministro de Fomento a Alejandro Pidal y Mon que creó varios problemas políticos y diplomáticos al Gobierno, los cuales fueron causa de debilitamiento del mismo y que según algunos historiadores causaría su caída sino hubiese acaecido el fallecimiento del Rey. Desde el punto de vista de la instrucción pública fue de gran interés el Real Decreto de 10 de agosto de 1885 sobre Las reglas a que han de someterse los Establecimientos libres de enseñanza. Pero, una vez más el cambio de régimen político, en este caso por la vuelta de los liberales al poder, hizo que el citado Decreto no se pusiese en práctica ya que fue derogado en Noviembre de 1885 siendo Ministro de Fomento Montero Ríos. Respecto de la enseñanza de la Matemática, en este período, no se producen cambios y sigue vigente el plan de estudios de 1880 del que se han dado los datos de lo acaecido por estos años en la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad Central de Madrid.



D. Tomás Ariño y Sancho
(1828-1882)

[La Ilustración Española y Americana]



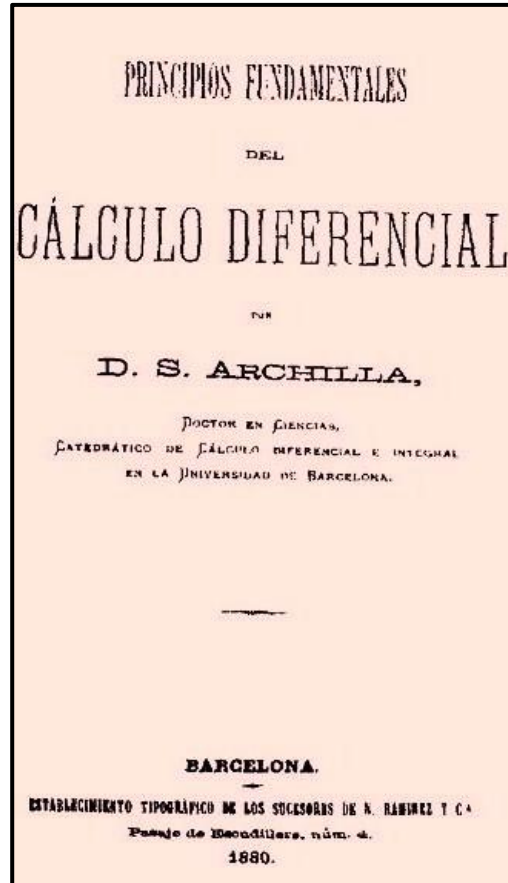
D. Lucas de Tornos y Usaque
(1803-1882)

[La Ilustración Española y Americana]



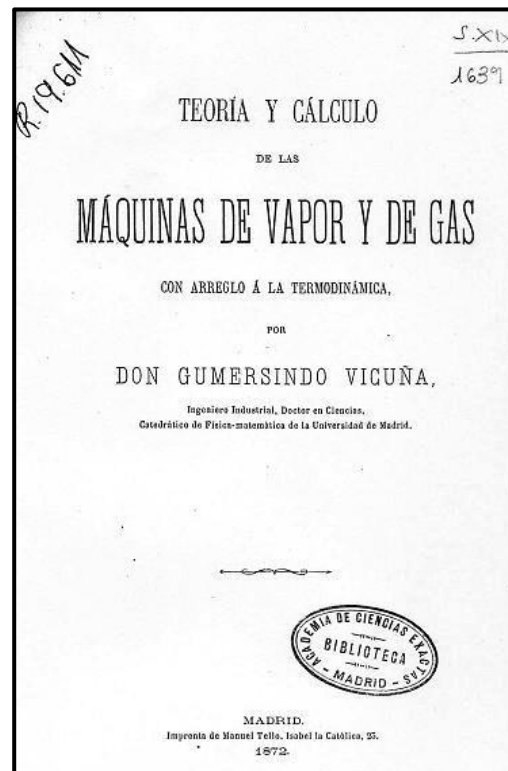
D. Simón Archilla y Espejo
(1836-1890)

[Revista de la Sociedad Matemática
Española]



D. Gumersindo de Vicuña y
Lazcano (1840-1890)

[La Ilustración Española y Americana]



Capítulo 6

PLANES DE ESTUDIO EN EL REINADO DE ALFONSO XIII

Alfonso XIII, hijo póstumo de Alfonso XII, nació en Madrid el 17 de mayo de 1886 y fue proclamado rey el mismo día de su nacimiento bajo la regencia de su madre, María Cristina de Habsburgo-Lorena. El 17 de mayo 1902, al cumplir los dieciséis años, es declarado mayor de edad y comienza a reinar. Su reinado termina el 14 de abril de 1931 con la proclamación de la II República española, que le obliga a exiliarse. Muere en Roma en 1941.

Para el análisis de esta etapa, se consideran los cuatro períodos siguientes: Regencia de María Cristina (1886-1902), Monarquía Constitucional y Parlamentaria (1902-1923), Dictadura de Primo de Rivera (1923-1930) y Capitulación de la Monarquía (1930-1931).

6.1.-Regencia de María Cristina

Por el pacto del Pardo, formalizado en el momento de la muerte de Alfonso XII, entre los dos líderes políticos Cánovas y Sagasta, se fueron alternando los sucesivos gobiernos de liberales y conservadores, a saber: Gobiernos liberales presididos por Sagasta desde el 27 de Noviembre de 1885 hasta el 5 de Julio de 1890, Gobiernos conservadores presididos por Cánovas desde el 5 de Julio de 1890 hasta el 11 de Diciembre de 1892, Gobiernos liberales presididos por Sagasta desde el 11 de Diciembre de 1892 hasta el 23 de Marzo de 1895, Gobierno conservador presidido por Cánovas desde el 23 de Marzo de 1895 hasta su asesinato por un anarquista italiano en Santa Águeda (Guipúzcoa) el 4 de Octubre de 1897, Gobiernos liberales presididos por Sagasta desde el 4 de Octubre de 1897 hasta el 4 de Marzo de 1899, Gobiernos conservadores presididos por Silvela desde el 4 de Marzo de 1899 hasta el 23 de Octubre de 1900 y por Azcárraga desde el 23 de Octubre de 1900 hasta el 6 de Marzo de 1901 y finalmente Gobiernos liberales presididos por Sagasta desde el 6 de Marzo de 1901 hasta el final de la Regencia el 17 de Mayo de 1902.

El 24 de febrero de 1895 con el grito de Baire se inicia la definitiva insurrección cubana que, después de tres años de guerra, dio lugar a la guerra con los Estados Unidos el 25 de abril de 1898, por la controvertida explosión del Maine anclado en la bahía de La Habana. La guerra fue muy corta y el 26 de julio España pedía la paz a los Estados Unidos que fue firmada en París el 10 de diciembre de 1898. Por este tratado España perdió Cuba, Puerto Rico y las Islas Filipinas, últimas posesiones del Imperio de Ultramar.

Los efectos del desastre de la guerra, la regeneración de los partidos políticos, movimientos sociales, problemas regionalistas y problemas económicos sumergen al país, al final del siglo XIX, en una profunda crisis y pesimismo. Surge, entonces, un cambio de actitud dirigida a regenerar España que va a producir progresos económicos, sociales y culturales.

En el análisis de los progresos en la instrucción pública, se cita que en el segundo Gobierno presidido por Silvela se reorganizan los ministerios y por el Real Decreto de 18 de abril de 1900 se suprime el ministerio de Fomento creando en su lugar los de Instrucción Pública y Bellas Artes y de Agricultura, Industria, Comercio y Obras Públicas. El Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes entenderá en lo relativo a la enseñanza pública y privada en todas sus diferentes clases y grados, en el fomento de las Ciencias y de las Letras, Bellas Artes, Archivos, Bibliotecas y Museos. Formará parte de este Ministerio la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico. Como Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes se nombra a Antonio García Alix, que continuará desempeñando esta cartera en el Gobierno conservador siguiente presidido por Azcárraga.

6.1.1.-Plan de estudios de 1900

El recién creado Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes inicia sus tareas con las reformas de los planes de estudios, con la intención de modernizarlos y ponerlos al nivel de las restantes naciones europeas. En esta línea está el Real Decreto aprobado el tres de agosto de 1900 (Gaceta del 7) en el que se da una nueva organización a la Facultad de Ciencias. Una primera novedad importante es el establecimiento de un examen de ingreso que se formula de la manera siguiente:

Para matricularse en la Facultad de Ciencias será necesario poseer el título de Bachiller y someterse a un examen de ingreso con arreglo a un Cuestionario publicado de antemano, y que comprenderá las asignaturas de Ciencias de la segunda enseñanza y además el Francés (traducción directa) y el Dibujo, considerado únicamente como medio gráfico de expresión (Principios de Dibujo geométrico y artístico).

La segunda novedad se refiere a la reestructuración de las secciones. Sigue la sección de Ciencias Naturales y las otras dos, de Físico-matemáticas y de Físico-químicas, se convierten en tres, a saber: Sección de Ciencias Exactas, Sección de Ciencias Físicas y Sección de Ciencias Químicas. Aparece de nuevo una sección Ciencias Químicas independiente de las restantes (como se ha visto en la primera parte de este libro, esta sección aparece por primera vez en la Ley Moyano en 1857), con la potenciación de estos estudios. La sección de Ciencias Exactas procede de la Sección de Ciencias Físico-matemáticas y se perfila eliminando de ésta parte los estudios de físicas e incrementando sustancialmente los estudios de matemáticas. A este respecto, se dice en el preámbulo del Decreto:

En la imposibilidad de ampliar los estudios de cada Sección, incluyendo en ellas todas las enseñanzas que pudieran considerarse como necesarias, se ha limitado el aumento a las más indispensables, como lo son en la de Exactas, los cursos de Análisis superior y Estudios superiores de Geometría en el período del Doctorado, puesto que, constituyendo el Análisis

Matemático y la Geometría la mayor parte de los estudios de la Sección de Exactas, indispensable es que el Licenciado, para doctorarse, amplíe sus estudios Analíticos y Geométricos. En la asignatura de Geometría se ha venido estudiando hasta ahora la parte elemental de la Geometría métrica y de la posición, pero sin poder dar a ninguna de ellas la extensión necesaria, siendo esto causa de que los catedráticos de Geometría descriptiva se vieran precisados a ampliar los conocimientos de la de posición, lo que invertía gran parte del curso dando por resultado el no poder terminar el estudio de la descriptiva. Además, a los alumnos de Física y Química no les son necesarios los conocimientos de la Geometría de la posición; por estas razones se divide el Curso de Geometría en dos: uno de Geometría de la posición y otro de Geometría métrica. En la de Físicas se divide en dos el curso de Física matemática; cuyo contenido no podrá holgadamente explicarse en un sólo curso de lección alterna y estudiarse la Astronomía física, cuya necesidad se ha evidenciado bien recientemente, y la Meteorología; en esta sección se introduce además la Física superior, que comprenderá tres asignaturas; así la Termodinámica y la Electricidad y Magnetismo podrán ser enseñadas con el detenimiento que su importancia reclama.

La tercera novedad es la reglamentación de las enseñanzas prácticas a las que se les considera como un medio poderoso de enseñanza en las materias de carácter científico.

Con el plan de estudios de 1900 se consolida la Licenciatura en Ciencias Exactas (Matemáticas), ya que a partir del mismo siempre será una licenciatura independiente de las restantes de la Facultad de Ciencias.

De las enseñanzas de las cuatro secciones, que quedan establecidas en cuatro años del período de licenciatura y uno de doctorado, únicamente se detallan las de las Secciones de Exactas y de Físicas.

Sección de Ciencias Exactas:

Período de Licenciatura. Primer año: *Análisis Matemático, primer curso; Geometría métrica; Química general. Segundo año:* *Análisis Matemático, segundo curso; Geometría analítica; Física general. Tercer año:* *Elementos de Cálculo infinitesimal; Cosmografía y Física del Globo; Geometría de la posición. Cuarto año:* *Mecánica racional; Geometría descriptiva; Astronomía esférica y Geodesia.*

Período del Doctorado. *Curso de Análisis superior; Estudios superiores de Geometría; Astronomía del sistema planetario.*

Sección de Ciencias Físicas:

Período de Licenciatura. Primer año: *Análisis Matemático, primer curso; Geometría métrica; Química general. Segundo año:* *Análisis Matemático, segundo curso; Geometría analítica; Física general. Tercer año:* *Elementos de Cálculo infinitesimal; Cosmografía y física del Globo; Acústica y Óptica. Cuarto año:* *Mecánica racional; Termodinámica; Electricidad y Magnetismo.*

Período del Doctorado. *Astronomía física; Meteorología; Física matemática, primer curso; Física matemática, segundo curso.*

Se observa que los tres primeros años de las dos licenciaturas sólo se diferencian en una asignatura, a saber: “Geometría de la posición” y “Acústica y Óptica”.

Las clases de la Sección de Ciencias Exactas se darán en cinco lecciones semanales, de las que dos se dedicarán a ejercicios prácticos en las asignaturas de: Análisis Matemático, primer curso; Curso de Análisis superior; Geometría métrica; Geometría de la posición; Geometría descriptiva; Estudios superiores de Geometría; Cosmografía y física del Globo; Astronomía esférica y Geodesia; Astronomía del sistema planetario; y una sola en las de: Análisis Matemático, segundo curso; Geometría analítica; Mecánica racional; exceptuándose la asignatura de Elementos de Cálculo infinitesimal, que será diaria con lección de hora y media.

El Museo de Ciencias Naturales y el Observatorio Astronómico son establecimientos anejos a la Facultad de Ciencias, en los que se darán las enseñanzas de aquellas asignaturas que requieran utilizar los medios de que disponen en beneficio de los alumnos, sin menoscabo de los fines científicos a que principalmente se hallan destinados. Corresponderá al Rector de la Universidad Central y el Decano de la Facultad de Ciencias la intervención en cuanto se relacione con la enseñanza que se dé en ambos establecimientos, mientras que la dirección, organización y administración de ambos establecimientos sigue como hasta ahora.

Se establecen Secciones de Ciencias Exactas únicamente en las Universidades de Barcelona, Central de Madrid y Zaragoza. En las Universidades de Sevilla y Granada subsisten las asignaturas de los dos primeros cursos de esta Sección. Además: El Doctorado de las cuatro Secciones de la Facultad de Ciencias sólo existirá en Madrid, donde también se cursarán, por lo tanto, los estudios completos de las cuatro licenciaturas.

Este plan de estudios comenzó a regir en el curso académico de 1900 a 1901 y en lo que respecta a la Sección de Ciencias Exactas estuvo en vigor, en su estructura básica, hasta el año 1928. Únicamente se realizan pequeñas modificaciones en los años 1909, 1915, 1917 y 1920, modificaciones que se irán comentando sucesivamente.

Por otro lado, se producen jubilaciones de algunos Profesores, ya que por Real Decreto de 19 de octubre de 1900 (Gaceta del 20 de octubre) se fija en los setenta años la edad de la jubilación de los Profesores de los Establecimientos de Enseñanza dependientes del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes.

6.1.2.-Cursos de 1900 a 1909 en la Universidad Central

Los datos, que se han recogido en el Archivo Histórico de la UCM, sobre la estudios en la Sección de Ciencias Exactas de la Universidad Central de Madrid desde el curso académico de 1900-1901 hasta el curso académico de 1908-1909, son los siguientes (los números entre paréntesis corresponden a los alumnos matriculados en la respectiva asignatura en los cursos: 1900-01, 1901-02, 1902-03, 1903-04, 1906-07, 1907-08, 1908-09):

Licenciatura en la Sección de Ciencias Exactas (1900-1909):

Primer año. *Análisis Matemático, primer curso* (66, 117, 52, 122, 92, 121,147). Profesor: D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta. *Geometría métrica* (76, 112, 58, 136, 103, 127, 149). Profesor: D. Cecilio Jiménez Rueda. *Química general* (240, 480, 114, 319, 342, 332, 334) Profesor: D. Eugenio Piñerúa y Álvarez.

Segundo año. *Análisis Matemático, segundo curso* (30, 51, 28, 94, 66, 58, 81). Profesor: D. José María Villafañe y Viñals. *Geometría analítica* (26, 73, 40, 98, 78, 84, 105). Profesor: D. Miguel Vegas y Puebla Collado. *Física general* (213, 477, 97, 292, 391, 402, 408). Profesor: D. Gonzalo Quintero Rodríguez (1900-1901). D. Ignacio González Martí (1902-1909).

Tercer año. *Elementos de Cálculo diferencial* (25, 38, 11, 34, 12, 16, 26). Profesor: D. José Andrés Irueste y García. *Cosmografía y física del Globo* (17, 16, 7, 20, 12, 16, 20). Profesor: D. José de Castro y Pulido. *Geometría de la posición* (6, 20, -, 6, 5, 9, 14). Profesor: D. Faustino Archilla y Salido.

Cuarto año. *Mecánica racional* (13, 33, 9, 39, 16, 14, 14). Profesor: D. José María Rodríguez Carballo (1900-1904). D. José Ruiz-Castizo y Ariza (1905-1909). *Geometría descriptiva* (20, 27, 7, 30, 6, 9, 9). Profesor: D. Eduardo Torroja y Caballé. *Astronomía esférica y Geodesia* (5, 11, 3, 13, 5, 14, 10). Profesor: D. Eduardo León y Ortiz.

Doctorado en la Sección de Ciencias Exactas (1900-1909): *Curso de Análisis superior* (1, 5, 2, 6, 6, 3, 6). Profesor: D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta. *Estudios superiores de Geometría* (1, 4, -, 4, 4, 3, 6). Profesor: D. Eduardo Torroja y Caballé. *Astronomía del sistema planetario* (2, 3, 1, 7, 4, 3, 7). Profesor: D. Francisco Iñiguez e Iñiguez.

En cuanto a la Sección de Ciencias Físicas, únicamente se detalla el curso académico de 1900 a 1901.

Licenciatura en la Sección Ciencias Físicas (1900-1901):

Primer año. *Análisis Matemático, primer curso.* Profesor: D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta. *Geometría métrica.* Profesor: D. Cecilio Jiménez Rueda. *Química general.* Profesor: D. Eugenio Piñerúa y Álvarez.

Segundo año. *Análisis Matemático, segundo curso.* Profesor: D. José María Villafañe y Viñals. *Geometría analítica.* Profesor: D. Miguel Vegas y Puebla Collado. *Física general.* Profesor: D. Gonzalo Quintero Rodríguez.

Tercer año. *Elementos de Cálculo diferencial.* Profesor: D. José Andrés Irueste y García. *Cosmografía y física del Globo.* Profesor: D. José de Castro y Pulido. *Acústica y Óptica.* Profesor: D. Bartolomé Feliú y Pérez.

Cuarto año. *Mecánica racional.* Profesor: D. José María Rodríguez Carballo. *Termología.* Profesor: D. Antonio Vela y Herranz. *Electricidad y Magnetismo.* Profesor: D. José María Álvarez Vijandi.

Doctorado en la Sección de Ciencias Físicas (1900-1901): *Astronomía Física.* Profesor: D. Antonio Tarazona y Blanch (Astrónomo segundo de Observatorio Astronómico de Madrid). *Meteorología.* Profesor: D. Francisco Cos y Mermería (Auxiliar del Observatorio de Madrid). *Física matemática.* Profesor: D. Francisco de Paula Rojas y Caballero-Infante.

Notas biográficas:

1.-D. Gonzalo Quintero Rodríguez. Nació en Valladolid en 1829. Obtiene, en el año 1851, el grado de Doctor en la sección de Físico-matemáticas de la Facultad de Filosofía de la

Universidad Central de Madrid con la memoria titulada *La electricidad única causa de las reacciones químicas*.

Nombrado Ayudante y sustituto de la Cátedra de Física y Química de la Universidad Central, por Orden de la Dirección General de 27 de diciembre de 1850 (tomó posesión el 1 de octubre de 1850).

Catedrático interino de Elementos de Física y Química del Instituto provincial de Santander (1851), catedrático en propiedad de las Cátedras de Elementos de Física y Química y de Nociones de Historia Natural del Instituto Provincial de primera clase de Jerez de la Frontera (1852), Catedrático por concurso de Física y Química del Instituto de Noviciado (Universidad Central) por Real Orden de 28 de Octubre de 1861.

Por Real Orden de 4 de julio de 1867, por concurso, se le nombra Catedrático de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central en la asignatura de Cosmografía (tomó posesión el 12 de julio de 1867). Catedrático, por traslación, de la asignatura de Ampliación de Física de la misma Facultad y Universidad, por Real Orden de 29 de enero de 1868 (tomó posesión el 16 de febrero de 1868).

Por Real Orden de 26 de octubre de 1900 (Gaceta de Madrid del 27 de octubre), se le jubila como Catedrático numerario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. ✕

2.-D. José María Rodríguez Carballo. Nació en 1830 y falleció en 1904.

Ingeniero por la Escuela Industrial de Barcelona. Nombrado Ayudante segundo del Real Instituto industrial, el 6 de Septiembre de 1852. El 17 de octubre de 1853 pasa a Ayudante primero de dicho instituto.

El 8 de noviembre de 1855 es nombrado Catedrático, por oposición, de Geometría descriptiva y sus aplicaciones de la Escuela de Barcelona. El año anterior había desempeñado interinamente, en comisión, la Cátedra de Geometría descriptiva del Real Seminario científico industrial de Vergara. El 26 de Enero de 1856 fue nombrado Secretario de la Escuela Industrial de Barcelona.

El 3 de marzo de 1856 sustituye al Catedrático de Mecánica industrial y construcción de máquinas de Barcelona. Por Orden de 20 de junio de 1861, del Rector de la Universidad de Barcelona, desempeñó la Cátedra de Geometría Descriptiva de la Facultad de Ciencias. Este encargo de Cátedra se prolongó por Orden de 31 de octubre de 1861. El 15 de diciembre de 1886 fue nombrado Catedrático en propiedad de Estereotomía completa de la Escuela general preparatoria de Ingenieros y Arquitectos de Madrid.

Por Real Orden de 17 de julio de 1891 (Gaceta de Madrid del 28 de julio), en virtud de concurso, fue nombrado Catedrático numerario de Mecánica Racional de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Por Real Orden de 26 de octubre de 1900 (Gaceta de Madrid del 27 de octubre), se le jubila como Catedrático numerario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. ✕

3.-D. Máximo Fernández Robles y Mendivil.

Catedrático excedente de la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid, por Real Orden de 6 de mayo de 1865, se le nombra Catedrático supernumerario en comisión de Ejercicios gráficos

y Dibujo lineal y Topográfico de la Sección de Físico-matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid. Tomó posesión el 12 de mayo de 1865.

En el año 1880 solicita que se le nombre Catedrático numerario y que se le integre en el Escalafón de Catedráticos. Por Real Orden de 18 de enero de 1881 se le deniega lo solicitado y se le confirma en los derechos que le corresponden como Catedrático excedente y que se le considere Catedrático numerario a todos los efectos académicos. Por Real Orden de 20 de julio de 1900, se le jubila y por su dilatada carrera docente se le concede, como recompensa, los honores de jefe Superior de Administración civil.

Por Real Orden de 29 de junio de 1901 (Gaceta del 8 de julio), se le reintegra en el servicio de la enseñanza, con la categoría de Catedrático de entrada. Como en el plan de estudios de 1900 se suprimió la Cátedra de Dibujo lineal y Topográfico que desempeñaba, se le declara en situación de excedencia con el derecho preferente a ser nombrado sin concurso para la vacante que se produzca de la Facultad y Sección a la que pertenecía al cesar. ✕

4.-D. Francisco de Paula Rojas y Caballero-Infante. Nació el 19 de noviembre de 1832 y falleció el 18 de febrero de 1909.

Ingeniero Industrial en 1856, con el número uno de la primera promoción del Real Instituto Industrial de Madrid (creado en 1850). Catedrático de las Escuelas Industriales de Valencia y de Barcelona. En el año 1871 fue nombrado Catedrático de Física Matemática de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid.

El 10 de marzo de 1890 fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias de Madrid y tomó posesión el 21 de enero de 1894 con el discurso titulado: *Algunas reflexiones sobre la unidad de las fuerzas físicas*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. José Echegaray y Eizaguirre.

Por Real Orden de 4 de noviembre de 1904, a petición propia, se le declara jubilado. En realidad la jubilación se produce a petición del Gobierno para nombrar como Catedrático de Física Matemática de la Universidad Central de Madrid a D. José Echegaray y Eizaguirre.

Es autor de las obras *Electrodinámica industrial, caldeamiento y ventilación de edificios y Termodinámica: Su historia, sus aplicaciones y su importancia*. ✕

A continuación, se detallan los programas de las asignaturas de la Licenciatura en Sección de Ciencias Exactas, para que el lector pueda comparar y analizar los avances de contenidos con respecto a la primera Licenciatura en Ciencias Exactas de 1858, que se han reflejado en la primera parte de esta obra mediante los índices de libros de texto utilizados en aquella época.

Programa de **Análisis Matemático, primer curso**. Las lecciones impartidas por Don Luis Octavio de Toledo y Zulueta, catedrático de esta asignatura, en los sucesivos cursos académicos desde su nombramiento el seis de mayo de 1898 hasta su jubilación el dos de septiembre de 1927, están contenidas en los siguientes libros de texto publicados por él:

1.-Elementos de Aritmética Universal.

Tomo I: *Calculatoria*. Madrid, 1900 (1ª edición), 1903 (2ª edición), 1909 (3ª edición) y 1925 (4ª edición).

Primera parte: Introducción general al estudio de la Matemática. Introducción al estudio de la aritmética. Capítulos: I. Primeras nociones; II. Teoría general de las operaciones; III. Notación; IV. Adición y sustracción; V. Multiplicación; VI. División; VII. Propiedades de los polinomios enteros; VIII. Números fraccionarios; IX. Sistemas de numeración; X. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de números enteros; XI. Propiedades de los números enteros; XII. Números congruentes; XIII. Teoría de la divisibilidad; XIV. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de expresiones literales; XV. Elevación a potencias; XVI. Extracción de raíces; XVII. Números inconmensurables o irracionales; XVIII. Raíces implícitas; XIX. Teoría de los números aproximados; XX. Números imaginarios; XXI. Logaritmación. Cálculo logarítmico; XXII. Progresiones.

Comentarios: Al realizar las operaciones con números, se realiza paralelamente las mismas operaciones con expresiones literales. La construcción de los números reales la realiza por las cortaduras de Dedekind.

Tomo II: Coordinatoria. Determinantes. Algoritmos ilimitados. Publicado en Madrid en el año 1916.

Segunda parte: Coordinatoria. Introducción. Primeras nociones. Capítulos: I. Variaciones; II. Permutaciones; III. Combinaciones; IV. Inversiones (de una permutación); V. Sustituciones; VI. Grupos de sustituciones; VII. Aplicaciones de la teoría coordinatoria.

Tercera parte: Determinantes. Capítulos: I. Matrices y sus menores; II. Determinantes: nociones fundamentales; III. Propiedades de los determinantes; IV. Desarrollo de determinantes; V. Cálculo de determinantes; VI. Determinantes especiales; VII. Determinantes cúbicos.

Cuarta parte: Algoritmos ilimitados. Capítulos: I. Límites de sucesiones de números; II. Series; III. Productos infinitos; IV. Fracciones continuas.

Comentario: se dan definiciones rigurosas de límite de una sucesión de números, de suma de una serie convergente y de producto de un producto infinito convergente. Por otro lado, aunque se habla de grupos de sustituciones, el concepto de grupo que aparece en el texto es el siguiente: *un conjunto de elementos se dice que forma un grupo cuando, sometidos varios de ellos cualesquiera a cierto genero de operaciones perfectamente definidas y en número finito, dan por resultado siempre elementos del conjunto considerado.*

2.-Tratado de Álgebra.

Tomo I: Parte elemental. Madrid, 1905 (1ª edición), 1914 (2ª edición).

Introducción. I. Las variables y sus límites. II. Las funciones. III. Las ecuaciones.

Sección primera.

Libro primero: Ecuaciones de primer grado. Capítulos: I. Ecuación de primer grado con una incógnita; II. Sistemas de ecuaciones de primer grado: eliminación y resolución; III. Sistemas de ecuaciones de primer grado: discusión; IV. Problemas; V. Inecuaciones de primer grado.

Libro segundo: Ecuaciones de segundo grado: Capítulos: I. Ecuaciones de segundo grado con una incógnita; II. Estudio de la función de segundo grado con una variable; III. Ecuaciones cuya

solución dependen de la de una ecuación de segundo grado: ecuación bicuadrada y trinomial; IV. Sistemas de ecuaciones de segundo grado; V. Problemas de segundo grado.

Libro tercero: Ecuaciones lineales de congruencia. Capítulos: I. Congruencias de primer grado con una incógnita; II. Sistemas de ecuaciones lineales de congruencias. III. Análisis de las ecuaciones indeterminadas de primer grado (análisis diofántico).

Comentarios: En la resolución de ecuaciones lineales utiliza la técnica de los determinantes, establece la regla de Cramer y el teorema de Rouché. En la demostración del último teorema está implícita la idea de rango de una matriz, pero no utiliza este concepto.

En la introducción del libro se habla de la sección segunda (teoría elemental de funciones), de la sección tercera (teoría general y resolución de ecuaciones) y de la cuarta sección (teoría de sustituciones y su aplicación a la resolución algébrica de ecuaciones de grados superiores (teoría de Galois)) con la promesa de publicarlas más adelante, pero tales publicaciones no se realizaron nunca. En la segunda edición sugiere sustituir el título de Tratado de Álgebra por el de Análisis Algébrica.

3.-Tratado de trigonometría rectilínea y esférica. Madrid, 1905 (1ª edición),..., 1948 (13ª edición).

Introducción. Libro primero: Teoría de las razones trigonométricas. Capítulos: I. Definición y variación de las razones trigonométricas; II. Relaciones entre las razones trigonométricas de ciertos ángulos; III. Ángulos que corresponden a una razón trigonométrica dada. IV. Relaciones entre las razones trigonométricas de un ángulo; V. Proyecciones; VI. Adición y sustracción de ángulos; VII. Multiplicación y división de ángulos; VIII. Nociones acerca de la teoría analítica de las funciones trigonométricas; IX. Tablas trigonométricas: construcción; X. Tablas trigonométricas: descripción y manejo (Tablas de Schrön).

Libro segundo: Trigonometría rectilínea. Capítulos: I. Fórmulas fundamentales; II. Resolución de triángulos rectilíneos: rectángulos y oblicuángulos; III. Aplicaciones.

Libro tercero: Trigonometría esférica: Capítulos: I. Fórmulas fundamentales; II. Resolución de triángulos esféricos: rectángulos y oblicuángulos; III. Teorema de Legendre. Aplicaciones.

Comentarios: Este ha sido el libro de mayor éxito de D. Luis Octavio de Toledo y según comenta su discípulo D. José Barinaga Mata, en la nota necrológica publicada en los Anales de la Universidad de Madrid, de las dos tiradas de la quinta edición se hicieron cuatro mil ejemplares en cada una de las tiradas. A partir de 1915 la Trigonometría pasó a formar parte de la Geometría métrica.

Existen ejemplares de estos libros en la Biblioteca de la Facultad de Matemáticas de la UCM (Fondo Antiguo), siendo algunos de ellos obsequio del autor.

Se observa finalmente que el contenido del programa del Análisis Matemático, primer curso, sigue siendo básicamente el del año 1877, fecha de su creación, evidentemente con la inclusión de los avances producidos en las materias tratadas.

Programa de **Geometría métrica** por D. Cecilio Jiménez Rueda. Madrid, 1902. Es el mismo de 1915, que se detalla más adelante, excluyendo la parte dedicada a la Trigonometría.

Programa de **Química General** por el Dr. D. Eugenio Piñerúa Álvarez. Madrid, 1900.

(A). Principios de Química. Mineral y orgánica. (B). Química inorgánica (Parte descriptiva). Metaloides y sus compuestos. Metales y sus compuestos. (C). Química orgánica (Parte descriptiva). Compuestos carbonados acíclicos. Compuestos carbonados cíclicos.

Ejercicios prácticos de Química general: (A). Parte general; (B). Preparación y reconocimiento de cuerpos. (C). Problemas numéricos que es necesario resolver frecuentemente en los laboratorios.

Programa de **Análisis Matemático, segundo curso**, por D. José María Villafañe y Viñals. Barcelona, 1904.

Teoría de funciones. 1.-Funciones en general. Sus diversas clases. Sus divisiones. ¿Qué es Análisis Matemático? 2.-Representación geométrica de las funciones de dos y de tres variables. Ejemplo. 3.-Definición del límite de toda cantidad variable. Demostrar que el límite de toda cantidad menor que cualquiera otra es cero. Interpretación del símbolo $(a/0)$. Incrementos Δx y dx . Concepto de continuidad. Solución de continuidad o discontinuidad. 4.-Forma general de toda función algébrica de una variable. Demostrar que: 1º. El cociente de dos funciones algébricas no pueden tener más de un sólo valor, así como un sólo resto, al ser inexacta la división; 2º. Si la función algébrica $f(x)$ entera en x se anula para un valor cualquiera de x , todos sus coeficientes son iguales a cero; 3º. Relaciones entre los coeficientes de las mismas potencias de x de dos funciones algébricas enteras en x , que se conservan constantemente iguales dan los mismos valores de x . 4º. Condición para que dos funciones algébricas $f(x)$, $g(x)$ enteras en x sean idénticas y para que su cociente sea independiente de x . 5.-Ley del cociente y forma del resto de la división por $x-a$ de la función algébrica $f(x)$ entera en x y completa y condición de su divisibilidad. Regla para hallar dicho cociente y el resto, así como el valor de $f(a)$. Aplicación a la divisibilidad de $x^m \pm a^m$ por $x \pm a$. Ejemplo: Hallar el cociente y resto de $3x^4 - 5x^3 + 4x - 9$ dividido por $x - 2$ y el valor de $3x^4 - 5x^3 + 4x - 9$ al poner 2 en vez de x . 6.-Descomposición de la función algébrica $f(x)$ entera en x y de grado m en factores de la forma $x - a$ y demostrar que si la función algébrica entera de grado m en x se anula para más de m valores de x , es igual al producto de m factores de la forma $x - a$ y de otro factor independiente de x e igual a un producto de los factores binomios de la forma $x \pm a$. 7.-Fórmula del binomio de Newton. Resultado que se obtiene al sustituir $x+h$ en lugar de x en la función algébrica $f(x)$ entera en x . Derivadas sucesivas de esta función y sus notaciones. Fórmula o ley de Taylor. Ejemplo: Hallar las derivadas sucesivas de $f(x) = 2x^5 - 4x^3 + 6x^2 - 9x + 20$. 8.-Fracciones continuas. Reducción a fracción continua de una cantidad conmensurable o inconmensurable, sea conocida o incógnita de una ecuación. 9.-Reducidas de las fracciones continuas: sus propiedades más importantes: continuante de Mr. Muir. 10.-Congruencias: su notación. Principio fundamental de las congruencias. Operaciones con las congruencias. 11.-Determinación por congruencias de los caracteres generales de la divisibilidad de un número entero cualquiera por otro en el sistema decimal. Aplicación a la divisibilidad por 3, 9, 11 y 7. 12.-Resolución de la ecuación de congruencia de primer grado con una incógnita. Sistema de ecuaciones de congruencia de primer grado con varias incógnitas: su resolución por determinantes. 13.-Cantidades imaginarias. Su representación geométrica. Su norma, módulo y argumento. Forma compleja, trigonométrica y módulo-argumental de las cantidades

imaginarias. Hacer ver que la forma compleja representa, no sólo la misma imaginaria compleja, sino la pura y la cantidad real. 14.-Operaciones con las imaginarias de forma compleja $\alpha + \beta\sqrt{-1}$. Forma de los resultados de dichas operaciones. Casos en que son reales estos resultados. 15.-Operaciones con las imaginarias puestas bajo la forma trigonométrica. Propiedades de los módulos de los resultados operativos. Operaciones con las imaginarias de forma módulo-argumental. Ejemplo I: Hallar el valor de $\pm\sqrt{\sqrt{-1}}$, $\pm\sqrt{-\sqrt{-1}}$. Ejemplo II: Pasar la forma compleja $-(1/2)\sqrt{3} + (1/2)\sqrt{-1}$ a la forma módulo-argumental y a la trigonométrica, y de la módulo argumental $1_{((5\pi)/6)}$ a la compleja equivalente. 16.-Principios fundamentales de la continuidad de las funciones reales. 17.-Principios fundamentales de la teoría de los límites. Límites de los resultados opuestos de las cantidades variables. 18.-Continuidad de los resultados operativos de las funciones continuas. 19.-Continuidad de las funciones simples o elementales y de las función algébrica, racional y entera de una variable real. 20.-Límites de $(1+(1/m))^m$ y $(1+(x/m))^m$ al tender m hacia el infinito y de $(1+\alpha)^{1/\alpha}$ y $((1+\alpha)^m - 1)/\alpha$ al tender α hacia 0. 21.-Caso en que x sea variable compleja en la expresión $\lim(1+(x/m))^m = e^x$, donde m tiende a ∞ . Consecuencias de la fórmula $\lim(1+((x+y\sqrt{-1}))/m))^m = e^x(\cos y + \sqrt{-1} \operatorname{sen} y)$ y de la fórmula $\lim(1+((x+y\sqrt{-1}))/m))^m = e^{(x+y\sqrt{-1})}$ en que m tiende a ∞ . Fórmulas de Euler que dan los valores de $\cos(x)$, $\operatorname{sen}(x)$ en función de $e^{\pm xv-1}$. Coseno y seno hiperbólicos. Generalización de la fórmula de Moivre. Realidad de $(I_x)^{\pm(v-1)}$. 22.-Números e , η , η' . 23.-Cantidades infinitesimales. Su variabilidad y diversos órdenes. Principios fundamentales del método de los infinitamente pequeños. 24.-Resultados de las operaciones con los infinitamente pequeños. 25.-Logaritmos neperianos. Su base o el número e . 26.-Propiedades características de la exponencial a^x . Función logaritmo considerada como inversa de la exponencial. Límite de $((a^x)/x)$ al tender x hacia ∞ y de $((\log_a x)/x)$, $x^{1/x}$, x^x . 27.-Logaritmo de las imaginarias. Su determinación cualquiera que sea la base en función de los logaritmos neperianos. Sistemas de logaritmos de base e , de base $\sqrt{-1}$ y de bases negativas. 28.-Expresiones de las funciones circulares inversas en función de los logaritmos neperianos por medio de la exponencial $e^{\pm(uv-1)}$. 29.-Variabilidad y representación geométrica de las funciones de una variable real. 30.-Funciones imaginarias. Su continuidad y variabilidad.

31.-Existencia del límite de la relación del incremento de toda función continua al incremento de la variable. Influencia del signo del incremento de la variable en dicha relación. Derivadas de las funciones continuas. Procedimiento para hallarlas. Aplicarlo a la investigación de las derivadas de x^m , $\log_a x$, $\operatorname{sen} x$, $\cos x$. 32.-Demostrar que, en general, toda función continua tiene derivada. Corolarios. Teorema de las funciones inversas. Hallar la derivada de $y = \operatorname{arcsen} x$. 33.-Principios relativos a las derivadas. Demostrar que: 1º. Si la derivada es finita entre dos valores de la variable, la función es continua entre los mismos límites; 2º. Si una función es constante entre ciertos límites de los valores de la variable, la derivada es nula entre los mismos límites y recíprocamente; 3º. Una función continua es creciente o decreciente para los valores de la variable, según sea positiva o negativa su derivada y recíprocamente; 4º. De dos funciones continuas de una misma variable, ambas crecientes o decrecientes, cuyas derivadas son desiguales, crecerán o decrecerán con más rapidez la que tenga mayor derivada en valor absoluto y recíprocamente; 5º. Si las derivadas de dos funciones continuas, crecientes o decrecientes son iguales, estas funciones crecerán o decrecerán con la misma rapidez; 6º. Si

son iguales las derivadas de dos funciones continuas, estas funciones son iguales, o solo difieren entre sí en una constante y recíprocamente; 7º. Si en $F(x)$ y $f(x)$ se conserva la derivada $f'(x)$ constantemente positiva o negativa en el intervalo de x_0 a x_0+h y es continua en ese intervalo la relación $((F'(x))/(f'(x)))$, se tiene que $((F(x_0+h)-F(x_0))/(f(x_0+h)-f(x_0)))=((F'(x_0+\vartheta h))/(f'(x_0+\vartheta h)))$ siendo $0<\vartheta<1$. Ondulaciones de la curva de una función algébrica de grado m . 34.-Derivadas sucesivas de una función continua de una variable. Su significación. Fórmula o ley de Taylor. Derivadas sucesivas de $y=x^m$, $y=\text{sen}x$. 35.-Derivadas sucesivas del producto de dos funciones continuas de una variable. Fórmula de Leibniz. Demostrar que: 1º. Si $f_1(x)$ es el cociente exacto de dividir $f(x)$ por $x-a$ se tiene $f'(a)=f_1(a)$; 2º. Si, para un valor x_0 de x , se anula $F(x)$, $f(x)$ y sus $n-1$ primeras derivadas, conservándose continuas entre x_0 y x_0+h las relaciones de las derivadas sucesivas del mismo orden hasta las n -ésimas, se tiene: $((F(x_0+h))/(f(x_0+h)))=((F^n(x_0+\vartheta h))/(f^n(x_0+\vartheta h)))$ siendo $0<\vartheta<1$. Caso donde $f(x)=(x-x_0)^n$.

36.-Funciones primitivas. Demostrar su existencia. Función primitiva general: la de la función algébrica, racional y entera de una variable, y las de $(1/x)\log_e e$ y de $\cos x$. 37.-Hacer ver que: 1º. La derivada de una función continua valora la relación de los incrementos infinitamente pequeños dy , dx de la función y de la variable; 2º. La diferencial de una función es igual a su derivada multiplicada por la diferencial de la variable. Coeficiente o relación diferencial de una función. Procedimiento que debe seguirse para hallar la diferencial de cualquier función continua. Representación geométrica de la diferencial de una función continua de una variable y del infinitamente pequeño $\varepsilon\Delta x$. 38.-Diferencial de una constante y del producto de una constante por la variable. Diferencial de x^n , a^x , e^x . 39.-Diferenciales de $\log_a x$, $1/x$, $\text{sen}x$, $\cos x$. 40.-Diferenciales de $\text{tg}x$, $\text{cotg}x$, $\text{sec}x$, $\text{cosec}x$. 41.-Diferenciales de las funciones circulares inversas $\text{arcsen}x$, $\text{arcos}x$, $\text{arctg}x$, $\text{arccot}x$. 42.-Diferenciales de $\text{arcsec}x$, $\text{arccosec}x$. 43.-Diferencial de la suma algébrica de diversas funciones continuas de una misma variable, y de la función algébrica, racional y entera de una variable, así como del producto de diversas funciones continuas de una misma variable. Ejemplos. 44.-Diferencial del cociente de dos funciones continuas de una misma variable, así como de una potencia y de una raíz de una función continua de una variable. Ejemplos. 45.-Diferencial de una función de funciones. Coeficientes diferenciales de una función de funciones. Ejemplo: $y=\log_a \text{tg}^3(1+x^2)^2$. 46.-Diferenciación de las funciones de diversas variables que no dependen de una misma variable. Definiciones y notaciones de las derivadas y diferenciales parciales. Incrementos simultáneos de las variables e incremento total de la función. Diferencial total. Hallar las diferenciales parciales y la total de la función $y=f(x,z)=3x^3+4x^2z-7xz^2+5z^3-8$. 47.-Diferenciación de las funciones compuestas y de las funciones implícitas. Ejemplo I: Hallar la diferencial de la función $y=u^v$, siendo u y v funciones continuas de x . Ejemplo II: Hallar la diferencial de la función implícita $f(x,y)=3x^3+5xy-7y^2+2x=0$. Teorema de Euler sobre las funciones homogéneas. 48.-Diferenciales sucesivas de las funciones continuas de una variable. Ejemplos: hallar las diferenciales sucesivas de las funciones $y=x^m$, $y=e^x$, $y=\text{sen}x$. Significación de las diferenciales sucesivas de diversos órdenes. Convexidad y concavidad de las curvas con relación al eje de abscisas y su determinación por el signo del coeficiente diferencial de segundo orden. Puntos de inflexión.

49.-Series. Definiciones: división de las series en convergentes, divergentes e indeterminadas. Ejemplos de las tres clases. De la definición de su convergencia se deduce inmediatamente que $S-S_n=\alpha$, siendo α un infinitamente pequeño, que se anula en el límite cuando $n=\infty$. Demostrar

que: 1º. En toda serie convergente es $\lim u_n = 0$, al tender n hacia ∞ . Esta condición, aunque necesaria, no es suficiente para la convergencia de la serie. Hacerlo ver en la serie armónica; 2º. En toda serie convergente de términos positivos es $\lim u_n = 0$, al tender n hacia ∞ ; 3º. La serie de términos constantes o crecientes no es convergente; 4º. Teorema general sobre la convergencia de las series (Cauchy). 50.-Una serie de términos reales y positivos es convergente: 1º. Cuando S_n conserva un valor finito por más que n crezca indefinidamente; 2º. Cuando, a partir de un cierto término resulta una serie parcial convergente; 3º. Cuando sus términos son respectivamente menores que los correspondientes de otra serie convergente de términos positivos, y por tanto: 4º. Toda serie cuyos términos son positivos y respectivamente menores que los de una progresión geométrica decreciente e ilimitada es convergente, y será divergente si sus términos son mayores que los de una progresión geométrica creciente e ilimitada; 5º. Si $S = u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n + u_{n+1} + u_{n+2} + \dots$ es una serie convergente, también lo será $aS = au_1 + au_2 + au_3 + \dots + au_n + au_{n+1} + au_{n+2} + \dots$, así como $a_1u_1 + a_2u_2 + a_3u_3 + \dots + a_nu_n + \dots$, siendo $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ números positivos que no crezcan más allá de todo límite. 51.-Si en las series (1) $u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n + \dots$ (2) $v_1 + v_2 + v_3 + \dots + v_n + \dots$, se tiene constantemente $((v_{n+1})/(v_n)) < ((u_{n+1})/(u_n))$ la convergencia de (1) entraña la de (2) y si $((v_{n+1})/(v_n)) > ((u_{n+1})/(u_n))$ la divergencia de (1) entraña la divergencia de (2). Convergencia o divergencia de las series deducidas de la relación de un término anterior. Caso en que el límite de esta relación es igual a 1. En las series $u_0 + u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n + \dots$, $u_0 + u_1x + u_2x^2 + u_3x^3 + \dots + u_nx^n + \dots$, se verifica que $\lim((u_nx^n)/(u_{n-1}x^{n-1})) = x \lim((u_n)/(u_{n-1}))$. 52.-Convergencia o divergencia de las series deducidas del límite de $[n]v(u_n)$. Caso en que este límite es igual a 1. En las series $u_0 + u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n + \dots$, $u_0 + u_1x + u_2x^2 + u_3x^3 + \dots + u_nx^n + \dots$ se tiene $\lim[n]v(u_nx^n) = x \lim[n]v(u_n)$. En una misma serie es $\lim((u_{n+1})/(u_n)) = \lim[n]v(u_n)$. Naturaleza de la serie deducida de la relación $\log_a(((1/(u_n)))/(\log_a n))$. ¿Cuál es la naturaleza de la serie, cuando constantemente se tiene $((u_n)/(u_{n-1})) > 1$ o $((u_n)/(u_{n-1})) < 1$ al ser $\lim((u_n)/(u_{n-1})) = 1$? Teorema de Duhamel en el caso de que $((u_n)/(u_{n-1}))$ pueda reducirse a la forma $(1/(1+\alpha))$. Ejemplos en que pueda aplicarse este teorema para determinar la naturaleza de la serie en que se tenga $\lim((u_n)/(u_{n-1})) = 1$ al tender n hacia ∞ . 53.-Convergencia de las series de términos reales y alternativamente positivos y negativos. Serie absoluta e incondicionalmente convergente y serie sencillamente convergente, semiconvergente o condicionalmente convergente. 54.-Convergencia de las series ordenadas por las potencias enteras y crecientes de una variable. Relaciones entre los límites de convergencia y de continuidad de dichas series. Ejemplos. Caso en que en estas series se tiene $\lim[n]v(u_n) = \lim((u_{n+1})/(u_n)) = 1$. 55.-Series imaginarias: su convergencia. 56.-Convergencia de las series ordenadas por las potencias de sus variables imaginarias: convergencia uniforme, círculo de convergencia. 57.-Nociones sobre los productos de infinitos factores: su convergencia. 58.-Desarrollo de las funciones en serie: por la división; por el binomio de Newton; por coeficientes indeterminados. Principio fundamental del método de los coeficientes indeterminados: sus consecuencias. 59.-Hacer ver que no siempre puede aplicarse el método de los coeficientes indeterminados para desarrollar una función en serie. Desarrollo por la fórmula de Taylor, por la de MacLaurin, por la de Bernoulli. Aplicar las fórmulas de Taylor y de MacLaurin al desarrollo en serie de una función cualquiera. Hacer ver que tampoco puede aplicarse siempre la fórmula de Taylor al desarrollo en serie de cualquier función. Condiciones para que pueda aplicarse. 60.-Generalización de la fórmula de Taylor para el desarrollo en serie de cualquier función de una variable: su término complementario

en su forma general, forma de Lagrange y de Cauchy. Límite del error que se comete al tomar S_n en vez del valor total de la serie. Serie de MacLaurin. 61.-Generalización de las fórmulas del binomio de Newton o serie del binomio. 62.-Desarrollo en serie de las funciones circulares directas: Series de Newton. Cálculo de los senos y cosenos de un arco. 63.-Desarrollo en serie de las funciones circulares inversas: serie de Leibniz. Cálculo del número π , fórmula de Euler. Retorno de series o sus inversas. 64.-Desarrollo en serie de la exponencial a^x . Desarrollo de e^x por la fórmula de MacLaurin o serie exponencial de Euler. Fórmulas de Euler que dan los valores del coseno y del seno en función de $e^{\pm x\sqrt{-1}}$. Cosenos y senos hiperbólicos. 65.-Desarrollo en serie de la función logarítmica $\ln x$ por la fórmula de Taylor y de $\ln(x+1)$ por la de MacLaurin. Serie de Mercator. Serie logarítmica de Euler, y de ella sacar la fórmula $\ln(m+1) - \ln m = 2((1/(2m+1)) + (1/(3(2m+1)^3)) + (1/(5(2m+1)^5)) + \dots)$, aplicándola al cálculo de los logaritmos neperianos. Paso de estos a otros de bases distintas y, en particular, a los vulgares. Límite del error que se comete al tomar S_n en vez del valor total de $\ln(m+1)$. 66.-Desarrollo en de los números e , E , η , η' .

67.-Máximos y mínimos de las funciones continuas de una variable: procedimientos para hallarlos. Ejemplo: $f(x) = x^5 - 4x^4 - 5x^3 - 4x^2 + x$. 68.-Interpretación de los símbolos $(0/0)$, (∞/∞) , $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$, 0^0 , ∞^0 , 1^∞ , $[0] \vee (1)$, $[\infty] \vee (0)$, $[\infty] \vee (\infty)$. Ejemplos. Hallar el verdadero valor de $((f(x))/(f(x))) = ((5x^4 - 36x^3 + 10x^2 - 148x + 84)/(6x^5 - 15x^4 - 8x^3 + 18x^2 + 24x - 8))$, para $x=2$, y de $((F(x))/(f(x))) = ((x + \cos x)/(x - \operatorname{sen} x))$ para $x=\infty$.

Teoría general de ecuaciones. 69.-Nociones preliminares. Definición y clasificación de las ecuaciones. Diferencia entre la resolución algébrica, numérica y trascendente de las ecuaciones. Concepto sobre la teoría general de las ecuaciones. Variabilidad de las funciones $y = Ax^m$, $y = (Ax^m)/(Bx^n)$; sus consecuencias, importantes frecuentes aplicaciones en la teoría general de ecuaciones. 70.-Si dos números reales α , β sustituidos en vez de x en la función continua $f(x)$ dan resultados de signos contrarios, la ecuación $f(x)=0$ tiene, a lo menos una raíz comprendida entre α y β , en general, un número impar de raíces reales y recíprocamente. Corolarios. Caso en que la ecuación sea de grado impar y en que siendo de grado par, el término independiente sea negativo, así como el ser imaginarias todas sus raíces. 71.-Teorema de D'Alembert-Cauchy, fundamental de la teoría general de ecuaciones. Toda ecuación algébrica, racional y entera de coeficientes reales o imaginarios, tiene a lo menos, una raíz real o imaginaria de la forma $\alpha + \beta \vee (-1)$. Puntos-raíces de una ecuación. 72.-Consecuencias del teorema de D'Alembert-Cauchy. En toda ecuación algébrica, racional y entera de grado m y reducida a la forma $f(x)=0$ se verifica que: 1º. El primer miembro es igual al producto de m binomios de primer grado, multiplicados por el coeficiente del primer término; 2º. Teorema de Hudde. Toda raíz de grado n de multiplicidad anula a las $n-1$ primeras derivadas de su primer miembro $f(x)$ y recíprocamente; 3º. Tiene m raíces y solo m ; 4º. La unidad y, en general, toda cantidad $\pm A + \ln m$ tiene m raíces y sólo m ; 5º. Si tiene la raíz imaginaria $\alpha + \beta \vee (-1)$, también tiene la conjugada $\alpha - \beta \vee (-1)$ al ser reales sus coeficientes, así como si tiene la raíz $a + \vee b$, también tiene la raíz $a - \vee b$; 6º. Su primer miembro $f(x)$ es igual al producto de tantos factores de primer grado como raíces reales tiene y de tantos factores de segundo grado como pares de raíces imaginarias; 7º. Su primer miembro es igual al producto de m factores de primer grado en x , que se forman restando de x cada una de sus m raíces. 73.-Teorema de Cauchy sobre el número de raíces comprendidas en un contorno cerrado. Teorema de Gauss. 74.-Relaciones

entre las raíces y los coeficientes de una ecuación algébrica o teorema de Cardano-Vieta: sus consecuencias. Funciones simétricas de las raíces de una ecuación algébrica. Orden y peso de una función simétrica: función isobárica. Clasificación de las funciones simétricas. 75.- Funciones simétricas simples de las raíces de una ecuación algébrica: fórmulas de Newton, que dan las sumas de las potencias semejantes de dichas raíces en función racional de los coeficientes. Aplicar estas fórmulas para hallar la suma de las potencias semejantes de las raíces de la ecuación $x^3-5x^2-4x+12=0$ en función de sus coeficientes. Demostrar que toda función racional de una raíz de una ecuación algébrica de grado m siempre se puede expresar por una función entera de esta raíz de grado $m-1$ a lo más. 76.-Raíces comunes a n ecuaciones con $n-1$ incógnitas: determinar por funciones simétricas, por determinantes y por el máximo común divisor la condición para la existencia de estas raíces o la condición de compatibilidad de n ecuaciones con $n-1$ incógnitas. Eliminante o resultante. 77.-Cálculo de las raíces comunes a dos ecuaciones con una incógnita por medio de la resultante de Cauchy. 78.-Forma general de la ecuación algébrica de grado m con dos incógnitas. Nociones preliminares sobre la teoría de la eliminación en los sistemas de ecuaciones. 79.-Principales métodos de eliminación por determinantes. Método de eliminación de M. Sylvester y de Euler. 80.-Métodos de eliminación de Bezout y de Cauchy. Método de Cayley. 81.-Eliminación en un sistema de dos ecuaciones de los respectivos grados m y n con dos incógnitas. Ecuación final: su grado. Eliminar x en el sistema $3y^2+4xy+3x^2-9y-15x=0$, $y^2-2xy+x^2+2y-10x=0$ o hallar su ecuación resultante en y . 82.- Raíces iguales o múltiples de una ecuación algébrica: consecuencias del teorema de Hudde sobre las raíces múltiples. Reducir una ecuación de raíces iguales a otras de raíces desiguales. Ejemplo: $f(x)=x^5-2x^4-8x^3+16x^2+16x-32=0$. 83.-Investigar por eliminación la condición para que una ecuación algébrica tenga raíz doble. Cálculo de esta raíz. 84.-Transformación de ecuaciones: su objeto. Fórmulas de transformación. Principio fundamental en la transformación de ecuaciones: casos que pueden presentarse. Transformar una ecuación algébrica en otra de raíces iguales, pero de signo contrario; en otra cuyas raíces sean las de la propuesta multiplicadas por k , y una de coeficientes fraccionarios en otra de coeficientes enteros. 85.-Transformar una ecuación algébrica en otra cuyas raíces sean las de la propuesta disminuida en una cantidad dada; en otra que carezca de uno de sus términos; en otra cuyas raíces sean potencias de las de la propuesta; y en otra de raíces recíprocas. 86.-Transformar una ecuación algébrica en otra cuyas raíces dependan de varias raíces de la propuesta o sean función racional de dichas raíces. Ecuación de las sumas, diferencias, productos y cocientes de las raíces de la propuesta tomadas dos a dos. Geminante en la ecuación de las sumas de las raíces. Ecuación de los cuadrados de las raíces. Transformación del primer miembro de una ecuación de grado par en una diferencia de dos cuadrados. 87.-Rebajar el grado de las ecuaciones algébricas. Teoría de las ecuaciones recíprocas: su reducción a otras de grados inferiores. 88.-Desaparición de los radicales de una ecuación. 89.-Resolución algébrica de la ecuación literal de tercer grado por el método de Hudde: su discusión. 90.-Resolución algébrica de la ecuación literal de cuarto grado por el método de Hudde-Euler: su discusión. ¿Puede resolverse algebricamente la ecuación general de grado superior al cuarto? 91.-Resolución algébrica de las ecuaciones binomiales y de las trinomiales de forma especial. 92.-Teoremas sobre la delimitación del número de raíces de las ecuaciones numéricas. Teorema de Descartes. 93.-Teorema de Rolle o de M. O. Bonne y de Budan-Fourier. 94.-Teorema de Sturm. Número de las raíces imaginarias de una ecuación.

95.-Determinación de los límites de las raíces de una ecuación numérica: casos que pueden presentarse. Las principales reglas que sirven para determinar un límite superior de las raíces positivas de una ecuación son: 1º. Regla del mayor coeficiente negativo o método de MacLaurin; 2º. Regla de la raíz del mayor coeficiente negativo; 3º. Regla de Brêt; 4º. Método de los grupos. 96.-5º. Regla de Newton para determinar un límite superior de las raíces positivas de una ecuación; 6º. Regla de Laguerre. 97.-Límite inferior de las raíces positivas de una ecuación. Límite superior e inferior de las raíces negativas de una ecuación. 98.-Determinación de las raíces conmensurables, enteras y fraccionarias de las ecuaciones. Ejemplo I: Hallar las raíces enteras de $f(x)=x^4-27x^3-14x+120=0$. Ejemplo II: Hallar las raíces fraccionarias de $f(x)=2x^4+x^3-10x^2-2x+12=0$. 99.-raíces inconmensurables de una ecuación: su separación por el método de las sustituciones sucesivas; por el teorema de Descartes; por el de Rolle y en especial por el teorema de Sturm. ¿En qué se fundamenta el método de Waring y el de las diferencias finitas? 100.-Aproximación de las raíces inconmensurables de una ecuación. Sus principales métodos son: 1º. Método de los límites o de las sustituciones intermedias; 2º. Método de Lagrange. Aplicación de ambos métodos a la ecuación $f(x)=x^3+x-20=0$. 101.-3º. Método de aproximación de Newton perfeccionado por Fourier. Aplicación a la ecuación $f(x)=x^3-4x^2-2x+4=0$. 102.-4º. Método de aproximación de Horner. Aplicación a la ecuación $f(x)=x^3-4x^2-2x+4=0$. 5º. Método de aproximación por partes proporcionales. Aplicación a la misma ecuación anterior. 103.-Cálculo de las raíces imaginarias. Ejemplo: $f(x)=x^3+x-20=0$. 104.-Descomposición de una fracción algébrica racional en fracciones simples. Ejemplo I: $((F(x))/(f(x)))=((2x^2-3x+9)/(x^3+2x^2-x-2))$. Ejemplo II: $((F(x))/(f(x)))=((x^3+x^2+2)/(x^5-2x^3+x))$. Ejemplo III: $((F(x))/(f(x)))=((x^3-1)/(x^5-2x^4+8x^2-12x+8))$. 105.-Ecuaciones trascendentes. Procedimiento para su resolución y principios en que se funda esta resolución. Ejemplo I: ecuación trascendente exponencial de Euler $f(x)=x^x-100=0$. Ejemplo II: $f(x)=x-tg(x)=0$.

Programa de **Física general** por D. Ignacio González Martí. Madrid, 1904.

Lecciones:

1.-Nociones preliminares y propiedades generales. Ciencias cosmológicas. Cuerpo, materia y fenómeno. Definición de la Física. Métodos de investigación. Errores de observación y de experimentación: modo de corregirlos. Interpretación de los resultados de la observación y de la experiencia. Leyes, teorías e hipótesis físicas. Agentes físicos. Principios fundamentales de la Física. Sistemas de medidas empleados en Física: unidades secundarias y derivadas del sistema cegesimal.

2.-Estados físicos y propiedades de la materia. Extensión. Medidas de longitud: reglas graduadas, nonius, tornillo micrométrico, catetómetro y máquina de dividir. Impenetrabilidad. Inercia. Atracción (gravitación universal). Divisibilidad. Idea de la constitución de la materia: átomos, moléculas y partículas. Porosidad. Compresibilidad. Elasticidad.

3.-Nociones de Mecánica. Definición y división de la mecánica. Cinemática. Movimientos y su clasificación. Movimiento rectilíneo uniforme: velocidad, leyes y ecuaciones. Movimiento rectilíneo uniformemente variado: definiciones, ecuaciones y leyes referentes a esta clase de movimiento. Movimiento de rotación y uniforme. Movimiento absoluto y relativo. Composición y descomposición de movimientos. Casos más importantes de composición de movimientos.

4.-Estática. Fuerzas y efectos que producen. Medida estática de las fuerzas. Dinamómetros. Principio fundamental de la estática. Composición y descomposición de fuerzas: componentes y resultantes. Composición de fuerzas de la misma dirección. Composición de fuerzas concurrentes. Fuerzas paralelas: su composición. Par de fuerzas.

5.-Dinámica. Definición de la dinámica y postulados fundamentales. Movimientos producidos por las fuerzas. Relación entre fuerzas y aceleraciones: definición de mecánica de masa. Cantidad de movimiento: impulsión. Trabajo mecánico. Fuerza viva y potencia viva. Transformación del trabajo en fuerza viva y viceversa. Energía: su clasificación. Unidades mecánicas en el sistema cegesimal.

6.-Máquinas: definición y división. Transmisión del trabajo en las máquinas: trabajos motor y resistente, rendimiento. Condición de equilibrio de las máquinas: principio de las velocidades virtuales. Clasificación de las máquinas simples y estudio de las más importantes. Resistencias pasivas. Rigidez de las cuerdas y resistencia de los fluidos. Rozamientos: sus clases, leyes y medios de modificarlos.

7.-Gravedad. Gravedad: su identidad con la atracción universal, pesantez. Dirección de la gravedad. Caída de los cuerpos: sus leyes. Comprobación experimental de las leyes: aparato de Morin y máquina de Atwood. Fórmulas referentes a la caída de los cuerpos. Caída por planos inclinados y superficies curvas. Movimiento de los proyectiles.

8.-Centro de gravedad: su determinación experimental y posición en los sólidos homogéneos y regulares. Equilibrio de los sólidos: sus clases. Peso de los cuerpos: sus clases. Medida de los pesos y las masas: balanza ordinaria. Balanza sensible. Cajas de pesas. Diferentes modos de pesas. Balanzas especiales.

9.-Péndulo: sus clases. Péndulo simple: su movimiento. Fórmulas y leyes del movimiento del péndulo: su comprobación experimental. Péndulo compuesto: sus relaciones con el simple. Determinación del eje de oscilación y de la longitud del péndulo compuesto. Determinación de la intensidad de la gravedad. Variación de g : sus causas. Aplicación del péndulo a la medida del tiempo: péndulo de segundos.

10.-Mecánica de fluidos. Definición y división de la mecánica de fluidos: hidrostática o hidrodinámica. Caracteres físicos de los líquidos: su compresibilidad. Condición de equilibrio de los líquidos no pesados. Principio de igualdad de presión: dirección de las presiones. Prensa hidráulica. Carácter de los líquidos pesados. Teorema fundamental de la hidrostática. Condiciones de equilibrio de uno o varios líquidos en un mismo vaso. Nivel de aire. Vasos comunicantes y sus aplicaciones.

11.-Presiones ejercidas por los líquidos: empuje hidrostático. Presiones sobre el fondo y las paredes de los vasos. Vasos de reacción. Presión total y paradoja hidrostática. Presiones que ejercen los líquidos sobre los cuerpos sumergidos. Principio de Arquímedes y su comprobación experimental. Equilibrio de los cuerpos sumergidos y de los flotantes.

12.-Pesos específicos: definiciones generales. Métodos para determinar las densidades relativas. Método de la balanza hidrostática. Método del frasco. Casos particulares en la determinación de la densidad de los sólidos. Métodos especiales para los líquidos. Areómetros: definición y clasificación. Areómetros de volumen constante (de Nicholson y de

Fahrenheit) Areómetros de volumen variable. Areómetros de peso y volumen variables: densímetro de Rousseau y de Paquet.

13.-Hidrodinámica: su objeto. Salida de un líquido por aberturas practicadas en pared delgada: vena líquida. Constitución de la vena líquida. Gasto de un orificio. Salida por tubos adicionales. Presión lateral de los líquidos en movimiento.

14.-Neumática: caracteres generales de los gases. Principios de hidrostática aplicables a los gases. Atmósfera y presión atmosférica. Medida de la presión atmosférica: teoría y construcción del barómetro de mercurio. Diferentes clases de barómetros y descripción de los más importantes. Idea de las correcciones barométricas. Variaciones de la presión atmosférica. Hipsometría.

15.-Generalización del principio de Arquímedes y su comprobación experimental aplicado a los gases. Peso real y peso aparente de los cuerpos. Equilibrio de los cuerpos sumergidos en la atmósfera. Globos aerostáticos. Fuerza ascensional de un globo. Idea de la navegación aérea y aplicaciones de los globos aerostáticos.

16.-Compresibilidad de los gases: ley de Boyle-Mariotte. Consecuencias de la ley anterior. Grado de exactitud de la ley de Boyle-Mariotte. Reducción del volumen de un gas a la presión normal. Manometría: manómetros más importantes.

17. Máquinas neumáticas: objeto y clasificación. Descripción y teoría de la máquina neumática ordinaria: límite de enrarecimiento. Ventajas de emplear dos cuerpos de bomba y modos de asociarlos. Máquina neumática de Bianchi y de mercurio. Trompas de agua y de mercurio.

18.-Máquina contra-neumática. Bombas de inyección de gases y de Cailletet. Aplicación de las máquinas neumáticas y de comprensión. Neumodinámica. Salida de los gases: vena gaseosa y reacción de salida. Velocidad de salida de los gases. Salida por tubos adicionales. Aparatos para producir compuertas gaseosas. Salida constante: métodos de obtenerla.

19.-Aparatos fundados en las propiedades de los líquidos y gases. Bombas hidráulicas: disposición y teoría de los principales tipos. Medios de obtener la salida continua. Esfuerzo empleado para mover el émbolo y trabajo desarrollado en su marcha. Pipeta. Sifón. Frasco de Mariotte.

Física molecular. 20.-Definición y división de la Física molecular: fuerzas moleculares. Causas de los estados físicos. Hipótesis dinámico-molecular. Forma y estructura. Cohesión, adhesión y afinidad. Elasticidad de los sólidos: sus clases; leyes a que obedecen y aplicaciones. Tenacidad y circunstancias que la modifican.

21.-Choque de los cuerpos. Comunicación del movimiento. Estudio del choque en los diferentes casos que pueden presentarse. Fluidéz, ductilidad y maleabilidad. Rozamiento interior de los sólidos, los líquidos y los gases.

22.-Fenómenos capilares y leyes a que obedecen. Causa de los fenómenos capilares: constante capilar, ángulo de conjunción. Formación de gotas en orificios capilares: ley de Tate. Difusión: casos que comprende. Difusión de sólidos en sólidos, líquidos y gases; difusión de líquidos en líquidos. Osmosis, diálisis y presión osmótica. Difusión de los gases en los sólidos, los líquidos y los gases.

23.-Movimiento vibratorio. Definiciones. Ecuaciones y representación gráfica del movimiento vibratorio. Vibraciones longitudinales y transversales. Propagación y celeridad de los movimientos vibratorios: longitud de onda. Intensidad, reflexión y refracción de las ondulaciones: sus leyes. Interferencias, difracción y polarización de los movimientos ondulatorios.

24.-Fonología. Definición de la fonología: sonido y ruido. Producción y calidad de los sonidos. Tono de los sonidos: sus clases y métodos empleados para determinarle. Aplicaciones del tono de los sonidos: intervalos y sonidos armónicos. Timbre de los sonidos: sonidos simples y compuestos. Análisis y síntesis de los sonidos.

25.-Tubos sonoros: sus analogías con los resonadores. Tubos de embocadura de flauta y tubos de lengüeta. Leyes de Bernoulli. Nodos y vientres en los tubos. Vibraciones de las cuerdas. Leyes de las vibraciones transversales: su comprobación con el sonómetro. Producción de nodos y vientres. Vibraciones longitudinales y transversales de las varillas: diapasones. Vibraciones de las placas y membranas.

26.-Propagación del sonido: necesidad de un movimiento ponderable y elástico. Propagación en medios isótropos e indefinidos. Reflexión del sonido: ecos y resonancias. Interferencias sonoras. Celeridad del sonido: su determinación por métodos directos e indirectos. Intensidad del sonido: sus leyes y circunstancias que la modifican.

Termología. 27.-Dilatación. Termología: definiciones generales. Hipótesis de las ondulaciones. Efectos generales producidos por el calor. Temperatura y medios de medirla: termometría. Elección de la sustancia termométrica. Unidad de temperatura. Estudio del termómetro de mercurio. Sensibilidad de los termómetros. Termómetros especiales.

28.-Dilatación: definición y fórmulas generales. Coeficientes de dilatación lineal, superficial y cúbica de los sólidos isótropos. Determinación del coeficiente de dilatación lineal de los sólidos. Consecuencias deducidas del estudio de la dilatación de los sólidos isótropos. Dilatación de los líquidos: sus clases. Determinación de los coeficientes de dilatación aparente y real de los líquidos y consecuencias deducidas. Anomalías de la dilatación del agua.

29.-Dilatación de los gases: sus clases. Determinación de los coeficientes de dilatación a presión constante y a volumen constante. Leyes de dilatación de los gases. Relaciones entre la temperatura y la fuerza elástica de los gases: cero absoluto de temperatura. Aplicaciones de la dilatación. Compensación de los péndulos. Convección de los líquidos. Termómetros de gases. Peso específico de los gases.

30.-Calorimetría. Calorimetría: conceptos fundamentales y definiciones generales. Calor específico y caloría. Principios fundamentales de calorimetría. Métodos calorimétricos y aparatos empleados para practicarlos. Consecuencias deducidas del estudio de los calores específicos de sólidos y líquidos: leyes de Dulong y Petit.

31.-Cambios de estado. Cambios de estado: su clasificación. Fusión: sus leyes. Determinación del punto de fusión. Calor de fusión. Solidificación. Cambios de volumen durante la fusión. Influencia de la presión en el punto de fusión. Influencia de la presión en el punto de fusión, subfusión y rehielo. Disolución, cristalización y sobresaturación.

32.-Vaporización: definiciones. Evaporación en el vacío. Vapores saturados y no saturados. Principio de Watt o de la pared fría. Determinación de la tensión máxima de los vapores y en particular del de agua. Tensión de vapor en las disoluciones. Evaporación en atmósferas limitadas: leyes de Dalton. Evaporación espontánea y circunstancial que la modifican. Cambios térmicos producidos en la evaporación y aplicaciones.

33.-Higrometría: definiciones generales. Determinación de la humedad del aire. Higrómetros de absorción: higrómetro químico. Higrómetros de cabello, de condensación (de Alluard) y de evaporación (Psicrómetros).

34.-Ebullición: fenómenos generales y leyes. Consecuencias de las leyes anteriores. Influencia en la ebullición de la naturaleza de las vasijas y de los gases disueltos. Teorías modernas de la ebullición. Ebullición de las disoluciones y de las mezclas de líquidos. Condensación de los vapores. Aplicación de las leyes de la ebullición.

35.-Liquefacción de los gases: procedimientos clásicos. Gases permanentes. Experiencias de Cagniard, de Latour y de Andrews: punto crítico. Condiciones para que un gas pueda licuarse. Licuefacción de los gases permanentes.

36.-Propagación del calor. Propagación del calor: sus clases. Radiación. Leyes de enfriamiento. Conductibilidad calorífica: cuerpos buenos y malos conductores. Ley de Lambert referente a la conductibilidad de los sólidos anisótropos. Conductibilidad de los líquidos y de los gases. Aplicación de la conductibilidad: propiedades de las telas metálicas.

37.-Termodinámica. Definición de la termodinámica, Transformación de trabajo mecánico en calor. Transformación del calor en trabajo mecánico. Principio de la equivalencia entre el calor y el trabajo. Trabajo interno y trabajo externo. Determinación del equivalente mecánico del calor: métodos de Joule y de Hirn. Valor del equivalente mecánico de la caloría. Principio de Carnot.

38.-Máquinas térmicas: concepto termodinámico y división. Máquinas de vapor: órganos principales de que constan. Clasificación de las máquinas de vapor condensadoras. Locomotoras. Motores de gases y de vapor combustibles.

Electrología. 39.-Electrostática. Definición y división de la electrología. Electricidad producida por el frote. Cuerpos buenos y malos conductores. Comunicación de la electricidad por contacto. Distinción y producción simultánea de las dos electricidades. Primeros fenómenos de influencia. Hipótesis para explicar la naturaleza de la electricidad.

40.-Leyes de las fuerzas eléctricas. Leyes de Coulomb y su comprobación. Expresión analítica de las leyes anteriores. Masa o carga eléctrica. Su unidad. Campo electrostático. Resultante de las fuerzas eléctricas en un punto del campo. Líneas de fuerza. Localización superficial de la electricidad. Distribución en los conductores de diferentes formas: plano de prueba. Densidad superficial. Pérdidas de la electricidad: poder de las puntas.

41.-Noción experimental del potencial eléctrico. Analogías mecánicas y térmicas del potencial. Unidad de potencial. Superficies equipotenciales o de nivel. Capacidad y energía eléctrica y sus unidades respectivas. Teorema de Faraday y su comprobación. Electroscopios y electrómetros: descripción de los modelos más importantes.

42.-Condensadores electrostáticos: su objeto y elementos que lo constituyen. Condensador de Oepinus. Botella de Leyden. Descarga de los condensadores: carga residual. Localización de la carga de los condensadores. Electroscopio. Condensador de Volta. Capacidad de un condensador. Asociación de los condensadores: baterías. Influencia de la naturaleza del dieléctrico en la capacidad de los condensadores: poder inductor específico.

43.-Generadores electrostáticos: definición y clasificación. Descripción y teoría de la máquina de Ramsden. Electrógrafo. Recargados de Lord Kelvin. Máquina de Wimshurst. Reversibilidad de los generadores electrostáticos de inducción.

44.-Fenómenos producidos por la descarga electrostática. Descargas disruptiva, conductiva y conectiva. Clasificación de los efectos de la descarga electrostática. Estudios de los principales efectos fisiológicos y mecánicos, térmicos, luminosos y químicos.

45.-Electricidad dinámica. Concepto de corriente eléctrica: fuerza electromagnética. Experiencia y teoría de Galvan. Teoría del contacto de Volta: ley de los contactos sucesivos. Teoría de Fabroni. Leyes de la electricidad producida en las acciones químicas. Par voltaico y par electroquímico. Pila de Volta y modificaciones que ha sufrido. Propiedades del zinc amalgamado. Debilitación de la corriente en las pilas de un líquido.

46.-Intensidad de la corriente eléctrica: definición y unidad de medida. Ley de Ohm. Resistencia de los conductores. Resistividad y unidad práctica de resistencia. Corrientes derivadas: lemas de Kirchhoff. Asociación de varios elementos de pila. Efectos térmicos de las corrientes: energía de la corriente eléctrica. Transformación de la energía eléctrica en calorífica: leyes de Joule. Relación entre el calor desprendido en el interior de la pila y en el circuito interpolar. Consecuencias y aplicaciones de las leyes de Joule.

47.-Corrientes termo-eléctricas. Experiencias de Seebeck. Series termo-eléctricas. Inversión de la corriente. Leyes y causas de las corrientes termo-eléctricas. Representación gráfica de los fenómenos termo-eléctricos: poder termo-eléctrico. Pilas termo-eléctricas. Aplicación de las corrientes termo-eléctricas a la medida de las temperaturas.

48.-Electrólisis: experiencia fundamental y definiciones generales: Ley que determina la forma de descomposición electrolítica. Reacciones secundarias. Leyes de Faraday: equivalente electroquímico. Definiciones prácticas de culombio y de amperio. Polarización de los electrodos. Idea de la teoría de la disociación electrolítica.

49.-Pilas de corriente constante. Polarización de las pilas de un líquido: medios de evitarla. Condiciones de una pila perfecta. Clasificación de las pilas de corriente constante. Pilas primarias de Daniell, dicromato potásico, Marié-Davy, Bunsen y Leclanché. Pilas secundarias o acumuladores: su fundamento. Acumulador Planté. Acumuladores de tipo Faure.

50.-Electromagnetismo. Electromagnetismo: definiciones generales. Campo magnético de una corriente. Acciones mutuas de las corrientes: aparatos de estudio. Leyes de las corrientes indefinidas y de las cerradas. Acción de la Tierra sobre las corrientes. Solenoides: sus propiedades.

51.-Magnetismo: imanes naturales y artificiales. Polos y línea neutra: puntos consecutos. Orientación de los imanes y distinción de sus polos. Leyes de Coulomb y su comprobación:

masa y campo magnético. Analogía entre imanes y solenoides: teoría de Ampère para explicar el magnetismo. Experiencia de los imanes rotos.

52.-Imantación por influencia. Diferencia entre los cuerpos magnéticos y los imanes: fuerzas coercitivas. Curvas de imantación: histéresis. Generalidad de los fenómenos magnéticos. Magnetismo terrestre: campo y par magnéticos terrestre. Dirección del campo terrestre: definición general. Medida de la declinación y de la inclinación magnética. Cartas magnéticas y variación de los elementos magnéticos terrestres.

53.-Métodos de imantación: estudio de los más importantes. Haces magnéticos y armaduras de los imanes. Electro-imanés. Acciones mutuas entre corrientes e imanes: Experiencia de Oersted y regla de Ampère. Agujas astáticas. Multiplicadores de Schweigger. Galvanómetros: su clasificación y descripción de los modelos más importantes.

54.-Inducción. Corrientes inducidas: definiciones generales y estudio de los principales casos en que se producen. Leyes de las corrientes de inducción. Oscilaciones eléctricas: descarga continua y oscilante de los condensadores. Experiencia de Lodge y de Hertz. Osciladores y resonadores. Propiedades de las ondas eléctricas. Corrientes de gran frecuencia.

55.-Metrología eléctrica. Medida de la intensidad de las corrientes. Voltímetros de medida. Brújula de tangentes y galvanómetros de reflexión. Galvanómetros industriales: amperímetros. Medida de resistencias: ohmios tipos y cajas de resistencias. Diversos métodos de medida: método de sustitución. Puente de Wheatstone: su fundamento y descripción del modelo de hilo y de las cajas montadas en puente.

56.-Electrotecnia. Definición y división de las máquinas de inducción. Fundamentos de las máquinas magneto y dinamo-eléctricas de Gramme. Leyes de las máquinas dinamo-eléctricas. Alternadores: su fundamento y clasificación: descripción del modelo de Gramme. Motores electro-magnéticos. Transmisión de la energía eléctrica a distancia.

57.-Transformadores eléctricos: su objeto y fundamento. Transformadores industriales. Descripción del carrete de Rhumkorff. Condensadores del carrete de Rhumkorff. Interruptores de Margot y electrolíticos. Descarga del carrete de Rhumkorff.

58.-Diferentes sistemas de alumbrado eléctrico. Lámparas de incandescencia sin combustión. Arco voltaico: su producción y propiedades. Lámparas y reguladores de arco voltaico. Hornos eléctricos. Aplicaciones de la electrólisis: galvanoplastia. Galvanoplastia de espesor: operaciones que comprende. Depósitos adherentes: cobreado, dorado, plateado y niquelado galvánicos.

59.-Telegrafía eléctrica: su división y fundamento. Generadores de corrientes. Líneas telegráficas. Aparatos telegráficos: su clasificación y descripción de los principales modelos. Timbre eléctrico. Telegrafía sin conductores. Telefonía eléctrica: su objeto y fundamento. Teléfonos de Bell y de Ader. Micrófonos. Microteléfono de Ader.

60.-Rayos catódicos: condiciones de producción. Propiedades fosforogénicas de los rayos catódicos. Dirección y velocidad de propagación. Acciones mecánicas y caloríficas. Electrización de los rayos catódicos y acción que sobre ellos ejercen los campos eléctricos y magnéticos. Rayos canales. Rayos X: condiciones de producción y propiedades. Aparatos empleados en la

producción de los rayos X. Aplicaciones de los rayos X: fluoroscopia y radiografía. Fenómenos de radioactividad: Substancias radioactivas y sus principales propiedades.

Fotología. 61.-Definición y división de la fotología. Naturaleza vibratoria de la luz. Cuerpos luminosos y oscuros: diáfanos, traslucientes y opacos. Propagación rectilínea de la luz. Rayo, haz y onda luminosa. Teoría de las sombras y sus aplicaciones. Imágenes producidas por pequeñas aberturas.

62.-Catóptrica. Reflexión de la luz y sus leyes. Difusión de la luz. Espejos: definiciones generales y clasificación. Estudio de los fenómenos producidos por la reflexión de la luz en los espejos planos. Aplicación de esta clase de espejos.

63.-Espejos esféricos: definiciones generales. Estudios geométrico, analítico y experimental de los focos e imágenes en los espejos esféricos. Aberración de esfericidad. Idea de los espejos parabólicos, cilíndricos y cónicos.

64.-Dióptrica. Refracción de la luz: definiciones. Leyes de la refracción sencilla. Índice de refracción. Ángulo límite y reflexión total. Hechos que se explican por la refracción.

65.-Refracción de la luz a través de medios terminados por caras planas y paralelas: índices absoluto y relativo de refracción. Prismas ópticos: definición y marcha de la luz a su través. Circunstancias de que depende la desviación de un prisma: desviación mínima. Condición de emergencia en los prismas.

66.-Lentes: definiciones generales. Lentes esféricas convergentes y divergentes. Estudio de los focos e imágenes producidas por las lentes esféricas delgadas. Ecuaciones del poder convergente y de los focos conjugados. Determinación de la convergencia de las lentes. Aberraciones en las lentes.

67.-Cromática. Dispersión de la luz: espectro solar luminoso. Propiedades de los colores del espectro. Síntesis de la luz blanca. Colores complementarios. Teoría de la dispersión. Aberración de refrangibilidad en las lentes. Acromatismo. Prismas y lentes acromáticas.

68.-Instrumentos de óptica. Definición y clasificación de los instrumentos de óptica. Descripción del ojo humano y marcha de los rayos en su interior. Acomodación del ojo a las distancias; distancia de la visión distinta. Miopía, hipermetropía y astigmatismo. Persistencia de las impresiones luminosas: zootropo. Visión binocular: estereoscopio.

69.-Instrumentos de proyección. Cámara oscura. Linternas de proyección. Cinematógrafo. Microscopios de proyección. Cámaras claras.

70.-Instrumentos de amplificación. Microscopios. Simple y compuesto: teoría y disposición mecánica de estos aparatos. Aumento, potencia y campo en los microscopios. Instrumentos de aproximación. Teoría y disposición de los principales anteojos. Aumento y campo. Telescopios.

71.-Radiología. Radiaciones: definiciones generales. Diferentes radiaciones del espectro solar. Rayos de Lénard y rayos N. Intensidad de las radiaciones: sus leyes. Medida de la intensidad del calor: aparato de Melloni. Fotometría: unidad fotométrica. Fotómetros.

72.-Emisión del calor. Poder emisivo y medios de medirle. Emisión de la luz: colores de los focos luminosos. Análisis de las radiaciones emitidas por los focos caloríficos y luminosos: espectroscopios. Espectroscopios de emisión.

73.-Absorción de las radiaciones caloríficas. Transmisión del calor: poder diatérmico. Poder absorbente: su igualdad con el emisivo. Absorción de la luz: colores de los cuerpos transparentes. Espectros de absorción y sus relaciones con los de emisión: rayas oscuras del espectro solar. Fundamento y aplicaciones del análisis espectral.

74.-Transformación de las radiaciones: fosforescencia y fluorescencia. Fotoquímica: acciones oxidantes y reductoras de las radiaciones. Cuerpos reveladores. Idea de los procedimientos fotográficos. Celeridad de las radiaciones: su determinación en el caso de las luminosas.

75.-Óptica física. Interferencia de los rayos luminosos. Condiciones necesarias para su producción y medios de observarlas. Colores producidos por la luz natural en láminas delgadas: anillos de Newton. Fenómenos de difracción de la luz: modo de observarlos en el banco de difracción. Principio de Huyghens y teoría elemental de la difracción.

76.-Estudio elemental de la doble refracción en los cristales uniáxicos y en los biáxicos. Polarización de la luz: medios de producirla. Ángulo y plano de polarización. Ley de Brewster. Aparatos que se emplean para el estudio de la luz polarizada.

77.-Polarización cromática: colores producidos por las láminas birrefringentes con luz paralela y convergente. Polarización rotatoria. Cuerpos dextrógiros y levógiros. Leyes y aplicaciones de la polarización rotatoria.

Ejercicios prácticos. Los divide en dos clases, a saber: resolución de problemas y trabajos de laboratorio. Justifica la imposibilidad de detallarlos por la premura de presentar el programa.

Programa de **Cosmografía y física del Globo** por D. José de Castro y Pulido. Madrid, 1903.

1.-Cosmografía. Su objeto. Esfera celeste. Descripción del cielo. Estrellas; su clasificación. Constelaciones. Descripción de las principales y medios de reconocerlas. Movimiento diurno: sus leyes. 2. Coordenadas celestes. Planos fundamentales. Definiciones de los elementos que intervienen en la determinación de coordenadas. Pasos de uno a otro. Sistema de coordenadas celestes. 3. Instrumentos destinados a la medida de coordenadas. Teoría y aplicaciones del teodolito. 4. Teoría del anteojo de pasos. Tipos diversos. Anteojo meridiano y círculo mural. Teoría y aplicaciones de la ecuatorial. 5. Objetivos astronómicos; sus clases. Oculares positivo y negativo. Heliómetro. Micrómetros oculares. Diámetros aparentes y distancias mutuas de los astros. 6. Sideróstatos y celostatos; heliostatos. Reflectores astronómicos. 7. Espectroscopios astronómicos: sus clases. Prisma objetivo. Ligeras ideas sobre el análisis espectral aplicado al conocimiento de la naturaleza y movimientos de los astros. Espectroheliógrafo. 8. Posición de un punto sobre la esfera terrestre. Longitud y latitud terrestres. Determinación de una y otra o de las dos. Determinación de coordenadas geográficas en náutica y ubicación en aeronáutica. 9. Figura de la Tierra. Medidas del meridiano terrestre. Valor del arco que separa dos puntos de un meridiano. Triangulación. Forma esferoidal de la Tierra. Radios terrestres. Achatamiento de la Tierra. 10. Representación de la superficie terrestre y de la esfera celeste. Globos. Cartas. Su construcción. Proyección ortográfica sobre un meridiano, sobre el ecuador, sobre el horizonte. Ventajas e inconvenientes de este sistema de proyecciones. 11. Proyección

estereográfica; sus propiedades. Proyección estereográfica sobre el ecuador o paralelos, sobre meridianos y sobre el horizonte. Ventajas, inconvenientes y principales aplicaciones de este sistema de representación. 12. Desarrollo cilíndrico. Cartas de Mercator. Loxodrómica. Desarrollo cónico. Sistema de Framsted y de la carta de Francia. Proyección cónica central sobre un plano tangente. 13. Movimiento de la Tierra. Pruebas de su rotación. Péndulo de Foucault. Variaciones de la intensidad de la pesantez. Caída de cuerpos. 14. Movimientos aparentes diurnos y anuos del Sol. Variaciones de la ascensión recta y la declinación. Eclíptica. Su oblicuidad. Equinoccios. Punto vernal. Solsticios. Eje de la eclíptica. Trópicos circulares polares. Zodiaco. 15. Variaciones del diámetro aparente del Sol. Distancias variables del Sol a la Tierra. Órbita aparente del Sol en el plano de la eclíptica. Equivalencia entre las hipótesis que explican los movimientos relativos del Sol y de la Tierra. Excentricidad de la elipse solar. Perigeo, apogeo. Línea de los ápsides. 16. Medida del tiempo. Elección de la unidad de tiempo. Día sidéreo. Días solares verdaderos y medios. Anomalías. Sol ficticio. Reducción a la eclíptica. Ecuación del tiempo. El año. Conversión de una en otra clase de tiempos. 17. Cuadrantes solares. Principio fundamental de los cuadrantes solares. Cuadrantes, ecuatorial, horizontal, vertical, meridiano y vertical inclinado. Péndulos y cronómetros; comparaciones, cronógrafos.

18. Problemas sobre movimiento diurno. Hora y azimut del orto y ocaso de un astro. Paso por el primer vertical y culminación. Digresión máxima de las circumpolares. Variaciones de la magnitud relativa del día y de la noche según la latitud y la época. Crepúsculo: su duración. 19. Movimiento de los planetas fundamentales. Precesión. Nutación. Causa y efectos de la precesión de los astros. Determinación de las estaciones. Desigualdad y variación de su duración. Distribución del calor sobre la superficie de la Tierra. Climas astronómicos. 20. Estudio de las desviaciones producidas por la aberración y refracción de la luz. 21. El Sol. Paralaje de un astro. Distancia del Sol a la Tierra. Radio, superficie y volumen del Sol. Masa y densidad del mismo. 22. Aspecto del Sol. Manchas solares. Su clasificación. Movimientos aparentes de las mismas y determinación de su posición sobre el disco solar. Estadística de manchas. Su espectro. 23. Constitución física del Sol. Fotosfera. Cromosfera y corona solar. Protuberancias. Rotación del Sol. Estudio espectral de las distintas envolturas solares. Teorías físicas del Sol. 24. La Luna. Su órbita. Elementos que la determinan. Nutación de la Luna. Revolución sidérea, trópica y sinódica. Duración de las revoluciones lunares. 25. Fases de la Luna. Conjunción, oposición y cuadratura. Círculo de iluminación. Contorno aparente. Sicigias. Cuadraturas. Octantes. Rotación de la Luna. Libraciones en latitud y diurnas. 26. Paralaje de la Luna. Relaciones entre los paralajes de altura y horizontal. Su medida y variaciones. Distancia de la Luna a la Tierra. Radio, superficie, volumen, masa y densidad de la Luna. La pesantez de la Luna. 27. Aumento aparente del tamaño de la Luna en las proximidades del horizonte. Descripción y estudio físico de la Luna. Sus montañas y procedimiento para determinar su altura. Ausencia de atmósfera en la Luna. 28. El calendario de los diferentes pueblos. Reforma Juliana y Gregoriana. Calendario republicano. Cómputo eclesiástico. Epacta. Ciclo solar y áureo número. Proyectos de reformas del calendario. 29. Eclipses. Eclipses parcial y total de Luna. Posibilidades de los eclipses. Longitud y anchura del cono de sombra. Efectos de la refracción atmosférica. Observación de un eclipse de Luna. 30. Eclipses de Sol. Eclipses parciales, totales y anulares. Posibilidades de los eclipses de Sol. Eclipses anulares. Condiciones para que se verifique un eclipse de Sol. Su frecuencia. Sarros. Ocultaciones de estrellas y planetas. 31. Mareas. Flujo y reflujo. Nivel medio. Correspondencia entre el fenómeno de las mareas y el día

lunar. Causas que modifican el valor de las mareas y la hora. Explicación y observación del fenómeno. Establecimiento de un puerto. Mareógrafos. 32. Sistema solar. Su composición. Planetas principales. Su distancia al Sol. Ley empírica de Bode. Conjunción y oposición. Elongación y digresión. Nodos. Revoluciones sinódicas, sidéreas y periódicas. 33. Leyes de Kepler. Atracción Universal. Perturbaciones recíprocas de los planetas. Duración de la revolución sidérea de un planeta. Elementos elípticos de los planetas. 34. Trayectoria aparente de un planeta. Estación y retrogradación. Explicación del movimiento aparente de los planetas tanto inferiores como superiores. Fases de los inferiores. 35. Nociones generales sobre los planetas. Descripción de los mismos. Mercurio. Venus. Sus pasos por delante del disco del Sol. Medida del paralaje solar. Marte. Planetas telescópicos. Júpiter y sus satélites. Velocidad de la luz. Saturno y su anillo. Urano y Neptuno. Rotación de los planetas y estudio espectroscópico de los mismos. 36. Estrellas fugaces. Bóridos y aerolitos. Cometas. Estudio físico y dinámico de los mismos, midiendo el análisis espectral. Indicación sobre el cálculo de sus órbitas. 37. Las estrellas. Su paralaje anual y distancia a la Tierra. Luz, color y espectro de las estrellas. Grupos ópticos y grupos físicos. Estrellas variables y nuevas. Clasificación y catálogo de estrellas. Movimientos propios de las mismas. 38. Estudio de las nebulosas. Sus diversos tipos y clasificación. Vía Láctea. Coordenadas galácticas. Evolución estelar. 39. Historia de la Astronomía. Sistemas astronómicos y problemas modernos.

Programa de **Geometría de la Posición** por D. Faustino Archilla y Salido. Madrid, curso 1902-1903. Es el mismo que el del curso 1910-1911 que se expone más adelante.

Programa de **Mecánica racional** por D. José María Rodríguez Carballo. Madrid, 15 de Septiembre de 1902.

Introducción. División de la Mecánica: racional y aplicada. Movimiento uniforme de un punto. Determinación gráfica y geométrica de la ley de las velocidades. Reposo. Movimientos elementales o fundamentales de un sólido. Movimiento finito de una figura plana en un plano. Movimiento de un sólido invariablemente paralelo a un plano. Movimiento continuo de un sólido invariablemente paralelo a un punto fijo. Composición de movimientos. Movimiento relativo. Composición y descomposición de velocidades. Ecuaciones del movimiento de un punto en coordenadas polares.

Programa de **Geometría descriptiva** por D. Eduardo Torroja y Caballé. Madrid, curso 1901-1902.

No se ha localizado el programa de esta asignatura, pero se reconstruyen las explicaciones del Profesor Torroja hasta su jubilación a través de sus libros detallados anteriormente y del siguiente, que se puede consultar en la biblioteca de la Facultad de Matemáticas (Fondo antiguo):

Resumen de las explicaciones de Geometría descriptiva dadas por D. Eduardo Torroja en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central Por D. Manuel Tomás Gil y García, Doctor en Ciencias Físico-Matemáticas encargado de las clases prácticas de la misma asignatura y Profesor Auxiliar de la Sección de Ciencias Físicas de la Universidad Central. Madrid, 1901 (1ª edición) y 1919 (2ª edición).

Prólogo. Geometría descriptiva: Primera parte. Sistemas de Representación: I. Proyección gnomónica; II. Perspectiva lineal; III. Planos acotados; IV. Sistema diédrico; V. Proyección axonométrica. Teoría complementaria: Paso de unos sistemas a otros.

Comentarios: El libro es un curso práctico con muchos problemas propuestos. Describe cada uno de los sistemas de representación y a continuación plantea problemas sobre el que se ha tratado e indica la resolución de algunos de ellos.

Programa de **Astronomía esférica y Geodesia** por D. Eduardo León y Ortiz. Madrid, 1º de septiembre de 1902.

Preliminares: Trigonometría esférica. Series e integrales. Teoría de errores (probabilidad).

Astronomía esférica: Movimientos y planos fundamentales. Instrumentos y correcciones. Coordenadas celestes y geográficas.

Geodesia: Teoría mecánica. Medición de arcos. Observación del péndulo.

Bibliografía:

1.-Tratado de astronomía esférica de F. Brünnow (Astrónomo Real de Irlanda y director del observatorio de Dunsink), traducido de la segunda edición alemana (Goslar, 1862) por los tenientes de navío D. Rafael Pardo de Figueroa y D. Manuel Villavicencio y Olaguer. Cádiz, 1869.

La primera edición se publicó, en 1851 en Berlín, también en alemán y con prólogo de J. F. Encke (Astrónomo alemán discípulo de Gauss) en cuyas lecciones se inspira el libro.

El contenido del libro es el siguiente:

Introducción.

A. Transformación de coordenadas. Fórmulas de trigonometría esférica; B. Cálculo de interpolación; C. Teoría de algunas integrales de frecuente uso en la sucesivo; D. Método de los mínimos cuadrados; E. Desarrollo de funciones periódicas dados que sean los valores numéricos de las mismas.

Astronomía esférica.

Parte primera: De la esfera celeste y su movimiento diurno. I.-De los diversos sistemas de círculos máximos que se imaginan en la esfera celeste; II. Transformación de los diversos sistemas de coordenadas; III. Del movimiento diurno como medida del tiempo: tiempo sidéreo, tiempo verdadero, tiempo medio, paso de unos a otros; IV. Problemas del movimiento diurno (Culminación, orto, ocaso, máxima digresión, etc.).

Parte segunda: Variaciones de los planos fundamentales a que se refieren los lugares de los astros. I.-Precesión; II. Nutación.

Parte tercera: Correcciones que deben aplicarse a las observaciones, dependientes del lugar del observador sobre la superficie de la Tierra y de ciertas propiedades de la luz. I.-Paralaje; II. Refracción; III. Aberración.

Parte cuarta: Métodos para determinar, por medio de la observación, los lugares medios de las estrellas y los valores más probables de las cantidades constantes necesarias para su

reducción. I.-Reducción de los lugares medios de las estrellas a aparentes y viceversa; II. Determinación de las ascensiones rectas y declinaciones de las estrellas y de la oblicuidad de la eclíptica; III. Métodos para determinar los valores más probables de las constantes que se emplean en la reducción de los lugares de las estrellas: A. Determinación de las constantes de refracción; B. Determinación de las constantes de aberración y nutación y de las paralajes anuas de las estrellas; C. Determinación de la constante de precesión y de los movimientos propios de las estrellas.

Parte quinta: Métodos para determinar las posiciones de los círculos máximos de la esfera celeste con respecto al horizonte del lugar de observación. I.-Métodos para determinar la dirección del meridiano y los acimuts absolutos; II. Métodos para determinar la hora o la latitud mediante la observación de una sola altura; III. Métodos para determinar la hora y la latitud por combinación de varias alturas; IV. Métodos para determinar la hora y la latitud por observación de acimuts; V. Determinación del ángulo formado por los meridianos de dos lugares de la superficie terrestre, o lo que es lo mismo, de su diferencia en longitud.

Parte sexta: Determinación de las dimensiones de la Tierra y de las paralajes horizontales de los cuerpos celestes. I.-Determinación de la figura y de las dimensiones de la Tierra; II. Determinación de las paralajes horizontales de los astros.

Parte séptima: Teoría de los instrumentos astronómicos. I.-De algunos accesorios concernientes a la generalidad de los instrumentos: A. Uso del nivel de aire; B. Del nonio y del microscopio de lectura; C. De los errores de excentricidad y divisiones de círculos; D. De la flexión o influjo de la gravedad sobre el círculo y el anteojo; E. Examen de los tornillos micrométricos; II. Del instrumento acimutal y de alturas (Altazimutal); III. De la ecuatorial; IV. Del anteojo meridiano y del círculo meridiano; V. Del instrumento de paso por el vertical primero; VI. De los instrumentos de altura; VII. Instrumentos que sirven para la medición de los lugares relativos de dos astros inmediatos (micrómetro y heliómetro); VIII. Métodos para corregir de refracción las observaciones hechas por medio de un micrómetro; IX. Efecto de la precesión, nutación y aberración sobre el ángulo de posición y distancia de dos estrellas.

Comentarios: Los traductores comentan que el libro era materia del primer semestre de Astronomía en casi todas las Universidades alemanas. Por otra parte, fue traducido al inglés en 1860 y al ruso en 1868.

2.-Tratado de Geodesia por el coronel A. R. Clarke (Ingeniero Real, Miembro correspondiente de la Academia Imperial de Ciencias de San Petersburgo). Obra traducida del inglés y anotada por D. Eduardo León y Ortiz. Madrid, 1899 (1ª edición) y 1910 (2ª edición). Contenido:

Capítulos: I.-Operaciones geodésicas; II. Trigonometría esférica; III. Mínimos cuadrados; IV. Teoría de la figura de la Tierra; V. Distancias, acimuts y triángulos en un esferoide; VI. Líneas geodésicas; VII. Medición de bases; VIII. Instrumentos y observaciones; IX. Cálculo de la triangulación; X. Cálculo de latitudes y longitudes; XI. Alturas de las estaciones; XII. Enlace de operaciones geodésicas y astronómicas; XIII. Figura de la Tierra; XIV. Del péndulo.

Comentarios: En el prólogo del Autor se citan los trabajos publicados por el general Ibáñez en los que se describe la triangulación española realizada con mucha precisión. También cita la

obra anterior de Brünnow para el estudio de los problemas de Astronomía enlazados con la Geodesia.

En el libro se establece como relación de los ejes de la Tierra 292:293, que pone de acuerdo el inferido de las mediciones de los arcos de meridiano con el obtenido, según el teorema de Clairaut, por las variaciones de la gravedad medidas a través de las observaciones del péndulo.

En el prólogo del traductor (D. Eduardo León y Ortiz) se explica de la siguiente forma el sentido de las notas introducidas por él:

No en modo alguno como enmienda del texto, sino como ampliación del mismo para hacerlo más útil en España, ha sido aumentada con notas del traductor (!). Tienen unas por objeto completar la reseña de los valiosos trabajos verificados en el Instituto Geográfico y Estadístico de España con la cooperación del Observatorio astronómico y meteorológico de Madrid y en sucinto extracto, dan idea de lo contenido en Memorias o libros especiales publicados por los referidos centros o por esclarecidas personas de los mismos. Otras notas ofrecen, para pasar de las fórmulas de partida a las que han de demostrarse, algunas transformaciones intermedias, a fin de que su auxilio aumente el número de lectores, por requerirse así menor práctica en el cálculo o más breve preparación matemática.

Programa de **Análisis Superior** por el Catedrático Dr. D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta. Madrid, 9 de Septiembre de 1902.

Preliminares. Números imaginarios. Series de términos reales. Series de términos imaginarios.

Funciones de variable imaginaria. Funciones elementales. Funciones de variable imaginaria: primeras nociones. Funciones de variable imaginaria: integración. Teoremas de Riemann y Cauchy. Teoría de residuos. Desarrollos en serie. Propiedades de las funciones. Nuevos desarrollos en serie. Funciones periódicas. Propiedades de las funciones doblemente periódicas.

Funciones elípticas. Integrales elípticas. Estudio de la función $z = \operatorname{sen} hu$, $\operatorname{cosh} u$, $\operatorname{tgh} u$. Adición de argumentos de las funciones elípticas. Función auxiliar de Jacobi. Construcción y propiedades de la función pu . La función pu definida por una ecuación diferencial. Las funciones ζu y σu . Expresiones de las funciones elípticas σ , ζ y p .

Programa de **Astronomía del sistema Planetario** por D. Francisco Iñiguez e Iñiguez. Madrid, curso 1903-1904.

Desarrollos en serie de $\operatorname{sen}^n a$ y $\operatorname{cos}^n a$ en función de los senos y cosenos de los múltiplos del arco. Derivadas de orden m de $\operatorname{sen}^n a$ y $\operatorname{cos}^n a$. Series periódicas. Su importancia en ciertas cuestiones astronómicas. Demostrar que siendo $\alpha = (p/q)2\pi$ y p y q números enteros, $\sum_{m=0}^{m=q-1}$

$$\operatorname{sen} m\alpha = 0 \text{ y } \sum_{m=0}^{m=q-1} \operatorname{cos} m\alpha = 0 \text{ cuando } p \text{ no es múltiplo de } q, \text{ y } \sum_{m=0}^{m=q-1} \operatorname{sen} m\alpha = 0 \text{ y } \sum_{m=0}^{m=q-1} \operatorname{cos} m\alpha = q$$

cundo p es múltiplo de q . Corolarios. Demostrar que en una serie periódica de la forma $\varphi(\alpha) = u_0 \operatorname{sen} U_0 + u_1 \operatorname{sen}(\alpha + U_1) + u_2 \operatorname{sen}(2\alpha + U_2) + u_3 \operatorname{sen}(3\alpha + U_3) + \dots$ si dando a α los valores $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_{q-1}$ que toma $\alpha_m = \alpha + \operatorname{sen}((2\pi)/q)$ para $m=0, 1, 2, 3, \dots, q-1$, la media aritmética de los q valores de $\varphi(\alpha_m)$ no contiene más términos que los de lugar rq , siendo r un número entero.

Errores de las observaciones y clasificación de las mismas. Observaciones acerca de los errores sistemáticos y accidentales. Probabilidad matemática. Probabilidad de un suceso entre varios independientes entre sí. Probabilidad de la coincidencia de varios sucesos. Hipótesis más probable sobre la causa de un suceso de probabilidad desconocida. En una serie de observaciones, la probabilidad de un error es función de la magnitud del mismo. La probabilidad $\varphi(a,b)$ de un error comprendido entre a y b tiene por expresión $\varphi(a,b)=(1/\delta)$

$\int_a^b \gamma(\Delta) d\Delta$. Propiedad notable de la media aritmética de una serie de observaciones en relación del valor verdadero de la cantidad observada. Investigación de la ley de los errores. Precisión de una serie de observaciones. Error probable. Error medio. Media de los errores. Observaciones de desigual precisión. Probabilidad del valor de la incógnita en este caso. Pesos de las observaciones. Precisión de la media aritmética. Modo de calcular el error medio. Errores medio y probable de una función de la forma $X=\alpha_1\pm\alpha_2\pm\alpha_3\pm\alpha_4\pm\ldots$, siendo $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \ldots$ cantidades observables. Peso de la función. Errores medio y probable y peso de una función de la forma $X=\alpha_1\phi_1\pm\alpha_2\phi_2\pm\alpha_3\phi_3\pm\ldots$, siendo $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \ldots$ números conocidos y $\phi_1, \phi_2, \phi_3, \ldots$ cantidades observables. Observaciones indirectas. Ecuaciones de condición. Reducción de estas a la forma lineal. Ecuaciones normales. Pesos de los valores de las incógnitas. Errores medios y probables de los valores de las incógnitas. Observaciones sobre la práctica de la

formación y resolución de las ecuaciones normales $\sum_{m=0}^{m=q-1} \text{sen} m\alpha=0$ y $\sum_{m=0}^{m=q-1} \text{cos} m\alpha=0$ $\sum_{m=0}^{m=q-1} \text{sen} m\alpha=0$ y $\sum_{m=0}^{m=q-1} \text{cos} m\alpha=q$.

Mecánica Celeste. Leyes de Kepler. Condiciones especiales del sistema planetario. Movimiento de un planeta alrededor del Sol. Ecuación diferencial de este movimiento. Integración de estas ecuaciones y significado de las constantes necesarias. Constante del sistema solar y su determinación. Elementos de la órbita de un planeta. Relación entre la posición de un cuerpo celeste sobre su órbita y la fecha correspondiente. Fórmulas generales. Fórmulas particulares de la elipse. Problema de Kepler. Resolución de la ecuación trascendente que resulta. Método para resolver con rapidez dicha ecuación. Relaciones importantes entre la anomalía excéntrica E , anomalía verdadera v y el radio vector r en la elipse. Ángulo de excentricidad. Desarrollos en serie de E , v y r en función de la anomalía media μ . Ecuación del centro. Utilidad de las series obtenidas y casos en que debe preferirse a ellas la aplicación directa de las fórmulas. Relación entre la posición de un cuerpo celeste sobre su órbita y la fecha correspondiente en una órbita parahelica. Tablas de Burker. Fórmula de Euler. Transformación de Encke, Tablas de Encke. Perturbaciones del movimiento planetario. Fórmulas generales. Función perturbatoria y su naturaleza. Distinción de los términos periódicos y seculares. Consecuencias relativas a la forma, magnitud y posición de las órbitas.

Refracción astronómica. Hipótesis sobre la constitución de la atmósfera. Fórmula diferencial de la refracción. Desarrollo en serie e integración de la misma. Tablas de la refracción media. Correcciones barométricas y termométricas. Consecuencias de la refracción. Influencia de la refracción en la forma de los discos aparentes de los astros. Cálculo de un radio oblicuo. Efectos de la refracción sobre las horas del orto y ocaso de los astros. Crepúsculo astronómico;

su duración. Crepúsculo mínimo; cálculo de su duración y fecha correspondiente para un lugar dado de la Tierra. Límite entre los cuales es posible el crepúsculo mínimo.

Paralaje. Definición general de la paralaje. Paralaje de altura. Paralaje horizontal y paralaje horizontal ecuatorial. Importancia del conocimiento de la paralaje en acimut y en distancia cenital. Cálculo de la influencia de la paralaje sobre el diámetro aparente de un astro. Fórmulas aproximadas para astros distintos de la luna. Fórmulas para el cálculo de la paralaje en ascensión recta y en declinación. Ídem en longitud y latitud.

Variaciones de los planos fundamentales de coordenadas astronómicas. Variaciones seculares y periódicas: precesión y nutación. Eclíptica fija precesión luni-solar. Ídem general. Ídem planetaria. Determinación de la eclíptica de una fecha cualquiera respecto de la eclíptica fija. Precesión en ascensión recta y declinación. Conocimiento de la ascensión recta y la declinación de una estrella en una fecha $1750+t$. Calcular las mismas coordenadas de la estrella en $1750+t'$. Fórmula aproximada para estrellas no muy próximas al polo. Precesión anual en ascensión recta y declinación. Cálculo práctico de la precesión en $t'-t$ años por los datos de los catálogos. Consecuencias de la precesión. Nutación. Nutación en ascensión recta y en declinación. Tablas de nutación. Elipse de nutación.

Aberración. Cálculo de la aberración anual. Ídem de la aberración diurna. Observaciones acerca de esta última. Constante de la aberración. Paralaje anual de las estrellas. Órbitas aparentes que describen por esta causa alrededor de sus posiciones medias. Movimientos propios de las estrellas. Cálculo de las posiciones aparentes. Año ficticio.

Movimiento del sol en el espacio. Modo de hallar aproximadamente la ascensión recta y la declinación del punto hacia el cual se dirige el sol. Cálculo del movimiento absoluto. Corrección de los valores aproximados de las coordenadas del punto hacia donde se dirige el movimiento solar. Problemas referentes al movimiento diurno. Primero: calcular la hora de la culminación de un astro. Segundo: Calcular las horas de orto y ocaso. Tercero: distancia cenital mínima de un astro. Cuarto: paso de los astros por el primer vertical. Quinto: Máxima digresión de las circumpolares. Sexto: Duración del paso de un astro través de un círculo máximo. Duración del paso por el meridiano. Ídem del orto y ocaso. Ídem del paso por un vertical cualquiera.

Teoría de la rotación de los cuerpos celestes. Observación de las manchas que existen en los discos aparentes de los astros. Cálculo de las coordenadas astrocéntricas de una mancha. Determinación de la posición del ecuador de un astro y de la duración de la rotación. Aplicación a las manchas solares y particularidades que estas ofrecen. Movimiento circular del Sol. Posición del centro del Sol. Eclíptica. Año trópico. Variaciones de la ascensión recta del Sol. Variaciones de la declinación. Determinación de un equinoccio. Duración del año trópico. Determinación de la eclíptica. Ascensiones rectas absolutas.

Movimiento elíptico del Sol. La órbita es elíptica. Determinación de los elementos de la órbita solar. Comprobación de la ley de las áreas. Determinación simultánea de la posición y del instante del perigeo. Otra determinación del instante del perigeo. Conocidos los elementos de la órbita solar, calcular las efemérides del Sol: Primero. Cálculo del radio vector y de la anomalía verdadera (r y v); Segundo. Cálculo de la longitud y de la ascensión recta y declinación (λ , A , v). Ecuación del centro y reducción al ecuador; ecuación del tiempo; Tercero. Cálculo del diámetro aparente. Nuevo cálculo de e , π y τ . Perturbaciones del movimiento

elíptico del Sol. Movimiento del punto Vernal. Revolución sideria del Sol. Variación de la excentricidad. Movimiento del perigeo solar; revolución monalística. Longitud de la época. Teoría del tiempo. Imposibilidad de servirse del día solar como unidad de tiempo. Sol medio. Día medio. Ecuación del tiempo; su división. Relación entre el tiempo verdadero, el sidéreo y el medio.

Eclipses de Sol. Determinar si en una conjunción del Sol y la Luna hay otro eclipse de Sol. Condiciones en que deben encontrarse los limbos del Sol y de la Luna al comenzar o concluir el eclipse para un lugar particular de la Tierra. Hallar la distancia del eje de la sombra al lugar de observación en un momento dado. Hallar el radio de la sección del cono de oscuridad por el plano principal o por otro paralelo a él. Traza de la sombra y de la penumbra lunar sobre la superficie de la Tierra. Determinar la posición geográfica de los puntos que han de observar una fase determinada del eclipse. Límites del orto y ocaso; duración del eclipse en el horizonte; magnitud del eclipse. Curva del eclipse central; duración del eclipse en un punto de esta curva. Predicción del eclipse para un punto dado.

Eclipses de Luna. Hallar cuando en una posición del Sol y de la Luna habrá eclipse de Luna. Calcular todas las circunstancias de un eclipse de Luna. Ocultaciones de las estrellas por la Luna. Formulas de los eclipses de Sol que se utilizan en este cálculo y modificaciones que en ellas debe hacerse. Predicción de la ocultación de una estrella por la Luna para un lugar dado. Hallar los paralelos límites de latitud terrestre para una ocultación dada. Pasos de Venus por el disco del sol. Analogía de este fenómeno con los eclipses de Sol. Predicción del fenómeno para el centro de la Tierra. Predicción para un punto de la superficie de la Tierra. Importancia de los pasos de Venus.

Determinación de la paralaje de los cuerpos celestes. Determinación de la paralaje de un astro por la observación del Sol. Distancias cenitales. Meridianos de diferentes lugares de la Tierra. Paralaje de la Luna. Ídem del Sol y de los planetas. Dimensiones absolutas del sistema solar.

Movimiento circular de los planetas. Movimiento directo, estacionario y retrógrado. Reducción de las posiciones de los planetas al centro del Sol. Oposiciones y conjunciones. Cuadraturas. Elongación de los planetas interiores. Revoluciones sinódicas, trópicas y sidéreas de los planetas. Fases de los planetas, Fase máxima. Cálculo de las estaciones, retrogradaciones y elongaciones.

Movimiento elíptico de los planetas. Determinación de los elementos de las órbitas por medio de una serie numerosa de observaciones. Época de los movimientos medios, Cálculo de las coordenadas heliocéntricas: argumento y latitud. Cálculo de las coordenadas geocéntricas. Cálculo de la órbita de un planeta o cometa recientemente descubierto. Método general de Laplace. Síntesis del procedimiento. Cálculo de las derivadas de primer y segundo orden y resolución de la ecuación en p . Cálculo de las coordenadas heliocéntricas del planeta. Determinación de los elementos de la órbita. Cálculo de la órbita de un cometa por el método de observaciones. Ecuaciones relativas del plano de la órbita. Sustitución de las relaciones de las áreas por las de los tiempos. Fórmulas finales. Cálculo de los elementos de la órbita. Correcciones. Dadas las variaciones de los elementos de la órbita de un planeta, hallar las correspondientes de la anomalía verdadera, del radio vector y de la longitud y latitud heliocéntricas. Dadas las variaciones de las coordenadas heliocéntricas de un planeta hallar las

correspondientes coordenadas geocéntricas. Corregir las observaciones de la órbita de un planeta aproximadamente conocidas. Determinar la velocidad de un planeta en longitud y en latitud en un momento dado. Tablas de los planetas.

Teoría de la Luna. Determinación de la fase. Edad de la Luna. Resolver si la Luna tiene o no atmósfera. Determinar la posición de los nodos de la órbita lunar. Revoluciones sidéreas, periódicas y sinódicas de la Luna. Determinar aproximadamente los elementos de la órbita lunar. Movimiento del perigeo. Revolución monalítica: conociendo aproximadamente los elementos de la órbita lunar determinarla con mayor exactitud por medio de tres observaciones hechas en un mismo mes. Principales desigualdades de la Luna. Tablas de la Luna.

Aunque es un programa muy detallado y extenso, se ha transcrito literalmente porque da una idea muy precisa de estas enseñanzas en el Doctorado de Ciencias Exactas.

6.2.-Monarquía constitucional y parlamentaria

Como se ha comentado anteriormente, el 17 de mayo de 1902 Alfonso XIII cumplió su mayoría de edad y fue coronado Rey, finalizando la regencia de su madre María Cristina de Haabsburgo-Lorena.

Desde el principio Alfonso XIII estuvo muy preocupado en acatar la Constitución de 1876 que establecía una doble soberanía, del Rey y de las Cortes. El sistema de alternancia de Gobiernos liberales y conservadores sigue hasta el año 1912 al caer asesinado, en Madrid el 12 de noviembre, José Canalejas y Méndez, Presidente del Consejo de Ministros. A partir de este año se inicia un proceso de división interna en los partidos liberal y conservador que conduce a la crisis del sistema parlamentario y que termina en la Dictadura del General Primo de Rivera al sublevarse este el 13 de septiembre de 1923 contra el Gobierno presidido por D. Manuel García Prieto, Marqués de Alhucemas.

6.2.1.-Junta para la ampliación de estudios (JAE)

Un hecho importante en la instrucción pública en España, encaminado a mejorar la formación del personal docente e investigador, es la creación de la *Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas* por el Real Decreto de 11 de enero de 1907 (Gaceta de Madrid del 15 de enero). El Artículo primero dice:

Se crea en el Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes una Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas, que tendrá a su cargo:

Primero: El servicio de ampliación de estudios dentro y fuera de España. Segundo: Las Delegaciones en Congresos científicos. Tercero: El servicio de información extranjera y relaciones internacionales en materia de enseñanza. Cuarto: El fomento de los trabajos de

investigación científica; y Quinto: La protección de las instituciones educativas en la enseñanza secundaria y superior.

El Artículo segundo fija en 21 el número de vocales de la JAE y que desempeñará el cargo de Secretario D. José Castillejo (Profesor al cargo del servicio de información técnica y de relaciones con el extranjero del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes).

La misma Gaceta de Madrid del día 15 de enero publica los Reales Decretos de nombramiento de los citados vocales, todos ellos de fecha 11 de enero de 1907:

D. Santiago Ramón y Cajal, D. José Echegaray, D. Marcelino Menéndez Pelayo, D. Joaquín Sorolla, D. Joaquín Costa, D. Vicente Santamaría de Paredes, D. Alejandro San Martín, D. Julián Calleja y Sánchez, D. Eduardo Vincenti, D. Gumersindo de Azcarate, D. Luís Simarro, D. Ignacio Bolívar Urrutia, D. Ramón Menéndez Pidal, D. José Casares Gil, D. Adolfo Álvarez Buylla, D. José Rodríguez Carracido, D. Julián Ribera y Tarragó, D. Leonardo de Torres Quevedo, D. José Marvá, D. José Fernández Jiménez, y D. Victoriano Fernández Ascarza.

La JAE se constituyó el 15 de enero de 1907, eligiendo como presidente a D. Santiago Ramón y Cajal por unanimidad, Vicepresidente primero D. Gumersindo Azcarate, y como Vicepresidente segundo a D. Leonardo de Torres Quevedo. Al fallecer D. Santiago Ramón y Cajal en 1934, le sustituye en la presidencia de la JAE D. Ignacio Bolívar Urrutia.

Por Real Decreto de 22 de enero de 1910 (Gaceta de Madrid del 28 de enero) se introducen algunas reformas al Real decreto de creación de la JAE, para aumentar las facultades de la misma y facilitar su funcionamiento. En la misma Gaceta se publica otro Real Decreto, de la misma fecha que el anterior, por el que se modifica el reglamento de funcionamiento de la JAE del 16 de junio de 1907.

En el año 1910, la JAE crea la Asociación de Laboratorios, que se financiaba con recursos públicos y privados, bajo la dependencia directa de la misma. En esta línea y con respecto a la Matemática, e importante para el futuro de la investigación en este campo, se crea en 1915 el *Laboratorio Seminario Matemático* (LSM) cuya dirección y organización fue encargada a D. Julio Rey Pastor a su vuelta del viaje de ampliación de estudios en Alemania.

La JAE contó con el apoyo de casi todos los ámbitos académicos, pero también tuvo algunas críticas del sector universitario por el elevado presupuesto del que disponía en comparación con el que recibía, por la época, la Universidad. Estas críticas las expresó con claridad D. Ignacio González Martí, Catedrático de Física General de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central y Académico de la Real Academia de Ciencias de Madrid, en el Discurso inaugural del VI Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, celebrado en Sevilla en mayo de 1917. En uno de los párrafos del discurso dice:

Una vez constituida la Junta de Ampliación de Estudios tiene necesidad de justificar la utilidad de su labor y la de los laboratorios que creara, y el instinto de conservación condujo al personal a éstos adscritos a descuidar el trabajo de los suyos de la Universidad y a atraer a todos los que manifestasen deseos de trabajar ofreciéndoles becas unas veces, protección otras y siempre las mayores facilidades que estuvieran en su mano para proporcionales material y medios de realizar sus anhelos. Como en las Universidades no podían hacer nada de esto, la casi totalidad de los que preparaban tesis doctorales o memorias para oposiciones a cátedras, abandonaron

la madre que los crió, y como hijos desnaturalizados, contribuyeron con su decaimiento a la vez que aumentaban los prestigios del organismo nuevamente creado. ¿Es extraño, señores, que la Universidad mire con desconfianza y acaso con cierta hostilidad a esa Junta que hace cuantos esfuerzos para arrebatarse sus más preclaros hijos?

6.2.2.-Reforma de 1909 del plan de estudios de 1900

El trece de agosto de 1909, siendo Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes Faustino Rodríguez San Pedro, se aprueba un Real Decreto (Gaceta de Madrid del 14 de agosto) modificando el plan de estudios de las secciones de Ciencias Exactas y Físicas establecido en 1900. En su artículo primero se dice: *Desde el curso próximo se establecerá en la Sección de Ciencias Exactas de las Facultades de Madrid, Zaragoza y Barcelona, una asignatura de lección alterna, titulada **Complemento de cálculo infinitesimal**, para todos los alumnos de las Secciones de Ciencias Exactas y de Físicas, que deberá estudiarse y probarse después de los Elementos de cálculo infinitesimal y antes del grado de Licenciado.*

En el artículo segundo y último, del citado Decreto, se dice que se encargarán de dicha asignatura, por acumulación, los Catedráticos de la que más analogía tenga con ella, a propuesta de los Claustros respectivos y de conformidad con las disposiciones vigentes. Con esta pequeña reforma del plan de estudios de 1900 se amplían las enseñanzas del Cálculo infinitesimal, materia que se reconocía como importante en dicho plan, pero, que solamente se había reforzado su estudio a nivel del Doctorado y no de la Licenciatura.

6.2.3.-Cursos de 1909 a 1915 en la Universidad Central

El plan de estudios de 1900 con la reforma analizada en la sección anterior, estuvo vigente desde el curso académico de 1909 a 1910 hasta el curso de 1914 a 1915, inclusive, y los datos correspondientes a la Sección de Ciencias Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid son los siguientes (los números entre paréntesis corresponden a los alumnos matriculados en la respectiva asignatura en los mencionados cursos):

Licenciatura en la Sección de Ciencias Exactas (1909-1915).

Primer año. *Análisis Matemático, primer curso* (168, 57, 64, 75, 98, 95). Profesor: D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta. *Geometría métrica* (178, 61, 66, 95, 130, 142). Profesor: D. Cecilio Jiménez Rueda. *Química general* (426, 414, 439, 392, 444, 451). Profesor: D. Eugenio Piñerúa y Álvarez.

Segundo año. *Análisis Matemático, segundo curso* (106, 37, 43, 38, 40, 44). Profesores: D. José María Villafañe y Viñals (1909-1912), y D. Julio Rey Pastor (1913-1915). *Geometría analítica* (120, 55, 38, 44, 41, 51). Profesor: D. Miguel Vegas y Puebla Collado. *Física General* (419, 427, 484, 365, 496, 439). Profesor: D. Ignacio González Martí.

Tercer año. *Elementos de Cálculo infinitesimal* (29, 25, 33, 40, 44, 31). Profesor: D. José Andrés Irueste y García. *Cosmografía y física del Globo* (24, 16, 17, 29, 39, 16). Profesor: D. José de Castro y Pulido. *Geometría de la posición* (25, 18, 21, 28, 24, 16). Profesor: D. Faustino Archilla y Salido.

Cuarto año. *Mecánica racional* (16, 14, 17, 16, 21, 24). Profesor: D. José Ruiz-Castizo y Ariza. *Geometría descriptiva* (12, 15, 13, 15, 18, 18). Profesor: D. Eduardo Torroja y Caballé. *Astronomía esférica y Geodesia* (12, 17, 11, 14, 20, 17). Profesor: D. Eduardo León y Ortiz (falleció el 9 de septiembre de 1914). *Complementos de Cálculo infinitesimal* (23, 16, 12, 13, 22, 27). Profesor: D. José Ruiz-Castizo y Ariza.

Doctorado en la Sección de Ciencias Exactas (1909-1915).

Curso de Análisis superior (4, 7, 7, 5, 4, 5). Profesor: D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta. *Estudios superiores de Geometría* (4, 8, 7, 4, 5, 5). Profesor: D. Eduardo Torroja y Caballé. *Astronomía del sistema planetario* (5, 8, 8, 4, 5, 4). Profesor: D. Francisco Iñiguez e Iñiguez.

Notas biográficas:

1.-D. José María Villafañe y Viñals. Nació en Santiago de Cuba en 1830 y falleció en 1915.

El 3 de Septiembre de 1858 obtiene el título de Agrimensor en Santiago de Cuba. Por Real Orden de 27 de noviembre de 1862 fue nombrado Catedrático numerario, por oposición, de Geometría descriptiva y perspectiva de la Escuela general preparatoria de Santiago de Cuba, y el primero de julio de 1864 pasó a la Escuela Profesional de Cuba con destino a la Cátedra de Topografía, Agrimensura y Dibujo.

Por Real Orden del 16 de noviembre de 1871 fue nombrado Catedrático numerario de Matemáticas del Instituto provincial de Huesca. Permanece en la Cátedra anterior hasta que en virtud de concurso, y propuesta en primer lugar por el Consejo de Instrucción Pública, el 20 de mayo de 1881 se le nombra Catedrático numerario de Matemáticas del Instituto Provincial de Ciudad Real. El 6 de Diciembre de 1881 obtiene, por concurso, la Cátedra de Matemáticas del Instituto Provincial de Toledo.

Un dato curioso (véase el artículo De la Escuela General Preparatoria (Santiago de Cuba) a la Universidad Central (Madrid): Biografía Académica-Científica del matemático hispano cubano José María Villafañe y Viñals, por José Llombart Palet y Jorge Lorenzo Vicente; Revista Ciencias Matemáticas, Vol. 19, no. 2, 2001) a resaltar es el que el Profesor Villafañe, obtiene la Cátedra de Instituto sin tener el grado de Bachiller ni el de Licenciado. Obtiene el grado de Bachiller el 9 de Enero de 1871, el grado de Licenciado en Ciencias (Sección de Físico-Matemáticas) en la Universidad de Zaragoza el 1 de julio de 1873 y el grado de Doctor en Ciencias (Sección Físico-Matemáticas) en la Universidad Central el 4 de mayo de 1881. Todo esto fue posible por la compleja legislación educativa española del siglo XIX.

Por Real Orden de 4 de febrero 1882 fue nombrado Catedrático numerario de Geometría Analítica de dos y tres dimensiones de la Facultad de Ciencias (Sección de Físico-Matemáticas) de la Universidad de Valencia.

El primero de Marzo de 1887, en virtud de propuesta (permuta con D. Juan Codoñer y Blat), se traslada a la Cátedra de Análisis Matemático de la Universidad de Barcelona.

Por Real Orden de 25 de noviembre de 1891 (Gaceta de Madrid del 6 de diciembre), en virtud de concurso, se le nombra Catedrático numerario de Análisis Matemático de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Esta Cátedra estaba vacante, como se ha visto anteriormente, por el fallecimiento del Catedrático numerario, que la desempeñaba, D. Simón Archilla y Espejo el 29 de Agosto de 1890.

Por Real Orden de 26 de abril de 1912 (Gaceta de Madrid del 27 de abril, y a petición propia, se le jubila como Catedrático de la Facultad de Ciencias de Universidad Central.

La obra matemática de Villafañe, según el artículo citado anteriormente (en el que se puede consultar el contenido detallado de cada una de las obras que se citan a continuación), se compone de cuatro libros, a saber: El primero publicado en el año 1879, cuando era catedrático del instituto de Huesca, titulado *Elementos de matemática. Aritmética*. El segundo *Elementos de geometría analítica*, publicado en Valencia en 1883 cuando era catedrático de la Universidad de Valencia. El tercero *Elementos de las teorías coordinadora y de las determinantes (con sus principales aplicaciones)*, de la que existen cinco ediciones, estando editada la primera en Barcelona en 1888. La cuarta y última, publicadas en Barcelona y Madrid entre los años 1898 y 1904, es el *Tratado de Análisis Matemático (Álgebra Superior)*, dividida en tres volúmenes: *Teorías fundamentales*, *Análisis infinitesimal* y *Teoría general de ecuaciones*.

La obra más importante es la dedicada al análisis infinitesimal, donde se avanza en definiciones más rigurosas de los conceptos de límite, de continuidad y de la teoría de funciones de variable compleja, aunque persisten algunos errores, con respecto a obras anteriores publicadas por catedráticos de la Universidad Central. x

2.-D. Eduardo León y Ortiz. Nació en Valencia el 29 de septiembre de 1846 y falleció en Madrid el 9 de septiembre de 1914.

En la Universidad de Valencia obtiene el grado de bachiller en Ciencias en el año 1865, y en la Universidad Central obtiene el título de Licenciado en Ciencias (Sección de Exactas) en el año 1872 y el de Doctor en Ciencias (Sección de Exactas) en el año 1873.

Obtuvo por oposición la plaza de Auxiliar en el Observatorio Astronómico de Madrid en 1870 y la de astrónomo en 1874.

El resto de su vida la dedicó a la enseñanza universitaria, que inició como Catedrático, por oposición, de *Álgebra superior y Geometría analítica* de la Universidad de Granada en 1877, de la que pasó en 1878 a la Universidad de Valencia como titular de la misma asignatura (en esta Universidad leyó la lección inaugural del curso académico 1881-1882 con el título: *De la importancia de la geometría pura*) y, en virtud de concurso, fue nombrado en 1882 Catedrático de *Geodesia* de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central (en esta Universidad, también leyó una lección inaugural de curso, fue la correspondiente al curso académico de 1890-1891 y titulada: *De la figura de la Tierra*). A partir de 1900 esta Cátedra pasó a denominarse *Astronomía esférica y Geodesia* y la desempeñó hasta su fallecimiento en 1914.

En el curso académico 1896-1897 dio un curso, en la Escuela de Estudios Superiores del Ateneo de Madrid, sobre *Algunos puntos de Mecánica Celeste*.

Fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid el 4 de octubre de 1907, pero no leyó el discurso de ingreso por graves problemas de salud (el 26 de febrero de 1915, la Academia acordó: *Publicar en su Revista las cuartillas que para su discurso de ingreso venía preparando el Académico electo D. Eduardo León y Ortiz (q.e.p.d.): Bosquejo del estudio de mareas*).

Tradujo al castellano varias obras como la *Física* de Ganot, *Calor y Frio* de Tyndall, y el *Tratado de Geodesia* del Coronel A. R. Clarke que, como ya se ha comentado anteriormente, completó con numerosas notas originales muchas de ellas referidas a los trabajos geodésicos realizados en España. ✕

3.-D. Bartolomé Feliú y Pérez. Nació el 24 de agosto de 1843 en Peralta (Navarra) y falleció en 1918. Bachiller en Artes y en Ciencias, y Licenciado y Doctor en la Sección de Ciencias Físico-matemáticas.

El 26 de abril de 1870 fue nombrado, en virtud de oposición, Catedrático numerario de Física y Química del Instituto de Teruel. El 10 de agosto de 1875, en virtud de concurso de traslado, pasa a desempeñar la misma Cátedra en el Instituto de Toledo.

Por Real Orden de 16 de agosto de 1880, en virtud de concurso, se le nombra Catedrático numerario de Física Superior de la Universidad de Barcelona, Sección de Físico-matemáticas. Por Real Orden de 10 de diciembre de 1883, fue trasladado a la Cátedra de Ampliación de Física de la Sección de Ciencias Físico-químicas de la misma Universidad. En esta Universidad, fue nombrado Director de la Estación Meteorológica en 1884. Por Real Orden de 6 de diciembre de 1895, en virtud de traslación, se le nombra Catedrático numerario de Física Superior de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. Finalmente, por Real Orden de 28 de octubre de 1899 (Gaceta del 22 de noviembre), en virtud de concurso de traslación, se le nombra Catedrático numerario de Física Superior de la Facultad de Ciencias, Sección de Físico-matemáticas, de la Universidad Central de Madrid. Desempeñó esta Cátedra hasta que se le concede la jubilación, a petición propia, por Real Orden de 6 de noviembre de 1914 (Gaceta del 7 de noviembre).

Fue Diputado en el Congreso por la circunscripción de Navarra en dos legislaturas, de 1907 a 1910 y de 1910 a 1914.

Es autor del popular libro de texto titulado *Física experimental y aplicada*, y publicado en Madrid en 1905. ✕

Se siguen completando los programas de las asignaturas impartidas en la Licenciatura en Ciencias Exactas a comienzos del Siglo XX.

Programa de **Geometría de la posición** por Faustino Archilla y Salido, catedrático de esta asignatura en la Universidad Central. Madrid, 1910.

Lección 1ª. Elementos geométricos. Figuras geométricas. Geometría de la posición. Principales clases de perspectivas, secciones y proyecciones. Serie de puntos: haz de rectas y haz de planos. Serie curvilínea plana, haz plano de rectas, haz radiado de rectas y haz radiado de planos. Definir cuando se llaman cerradas y qué se entiende por orden en cada una de estas cuatro especies de figuras.

Lección 2ª. Serie rectilínea, haz plano de rectas de primer orden y haz de planos de primer orden. Segmento rectilíneo, ángulo plano y ángulo diedro. Recinto plano y anguloide. Polígono ordinario y ángulo poliedro ordinario; número de las diagonales del primero y de los planos diagonales del segundo. Superficie; radiación de planos. Definir cuando se llaman cerrados y qué se entiende por orden en cada una de estas dos especies de figuras.

Lección 3ª. Forma en el espacio. Cuerpo geométrico. Poliedro. Clasificación de las figuras geométricas en tres categorías. Multivértices y multiláteros planos y multiaristas y poliedros radiados, simples y completos. Fórmulas relativas al número de elementos de estas cuatro especies de figuras. Número de estas figuras simples contenidas en una completa de su especie. Multivértices alabeados y poliedros simples y completos; fórmulas relativas al número de elementos.

Lección 4ª. Tangentes de primera y de segunda especie a una curva en uno de sus puntos. Rectas de contacto de primera y de segunda especie de un plano de un haz de planos. Tangentes a una superficie en un punto. Rectas de contacto de un plano de una radiación de planos. Plano tangente a una superficie en uno de sus puntos. Punto de contacto de un plano de una radiación de planos. Figuras relacionadas.

Lección 5ª. Qué se entiende por punto, recta y plano en el infinito. Principales ventajas de la introducción en la geometría de la posición de este lenguaje convencional y explicar cómo debe interpretarse. Explicar la equivalencia en elementos propios de los principales conceptos sobre los elementos del infinito.

Lección 6ª. Generalización de las definiciones anteriormente expuestas, debida a la consideración de los elementos en el infinito y especialmente de segmentos rectilíneos, ángulos planos y diedros, triángulos ordinarios, ángulos triedros y tetraedros ordinarios y descripción de todas estas especies de figuras. Correspondencia entre los elementos de las formas radiadas y los de sus secciones planas. Demostrar que la proyección sobre un plano y desde un punto de la tangente a la curva es tangente a la proyección de dicha curva.

Lección 7ª. Definiciones, teoremas y problemas correlativos en las diversas especies de correlación. Teoremas referentes a la posición de varias rectas, tales que cada una corta a todas las demás sin que se corten todas en un mismo punto. Teorema correlativo en el espacio. Demostrar que si dos triángulos relacionados son tales que los puntos de intersección de los tres pares de lados homólogos están en una recta que no sea lado, las rectas que unen vértices homólogos pasan por un punto, estén o no los triángulos en un mismo plano. Teoremas recíprocos. Nombres de triángulos que cumplen las condiciones anteriores.

Lección 8ª. Demostrar que si dos cuadriláteros completos situados o no en un mismo plano están relacionados de modo que cinco pares de vértices homólogos están sobre rectas concurrentes en un punto, también concurren en el mismo punto la recta que une los vértices restantes. Teorema análogo en los cuadrivértices. Propiedades análogas a estas dos últimas en la radiación.

Lección 9ª. Definición de figuras armónicas de puntos, rectas y planos en las formas de primera categoría. Demostrar que la posición del cuarto elemento de una figura armónica en que se dan los dos elementos de referencia y uno de los asociados es independiente de la figura de

cuatro elementos que sirve para determinarle. Demostrar que los elementos de referencia están separados por los asociados. Demostrar que en toda figura armónica pueden sustituirse los dos elementos asociados por los dos de referencia sin que deje de ser armónica. Demostrar que toda perspectiva y toda sección de una figura armónica es otra figura armónica.

Lección 10ª. Construcción del cuarto elemento de una figura armónica. Estudio del movimiento del conjugado armónico de un elemento cuando éste recorre toda la forma a que pertenece y permanecen fijos los de referencia. Elementos separados armónicamente respecto de dos pares de elementos a la vez.

Lección 11ª. Elementos separados armónicamente por otros de distinta naturaleza. Polo, recta y plano polar respecto de dos o tres puntos, rectas o planos.

Lección 12ª. Definición de la relación proyectiva en las formas de primera categoría. Continuidad del movimiento del elemento homólogo de uno que se mueve de un modo continuo en estas formas. Proyectividad de la primera y última de una sucesión de formas en que cada una es proyectiva con la siguiente. Definición de la relación de perspectiva en las formas de primera categoría. Demostrar que si dos formas proyectivas de primera categoría tienen tres elementos dobles, tienen dobles todos los demás. Condiciones necesarias y suficientes para que dos formas proyectivas de primera categoría sean perspectivas.

Lección 13ª. Serie auxiliar y eje proyectivo de dos series proyectivas de primer orden no superpuestas, situadas en un mismo plano. Haz auxiliar y centro proyectivo de dos haces de dos haces de rectas proyectivas de primer orden, coplanarias no concéntricas. Plano central proyectivo, y haz auxiliar de dos haces de rectas proyectivos, concéntricos no coplanarios. Eje proyectivo, y haz de planos auxiliar de dos haces de planos proyectivos, de aristas distintas, pero pertenecientes a la misma radiación. Número de pares de elementos que definen la proyectividad en las formas de primera categoría y construcción de pares de elementos homólogos en todos los casos.

Lección 14ª. Definición de series rectilíneas semejantes y de haces de rayos paralelos semejantes. Exponer como pueden obtenerse estas formas como perspectivas o secciones de formas de primera categoría proyectivas. Formas de primera categoría iguales. Demostrar que son congruentes. Determinación de la semejanza y de la igualdad en las formas de primera categoría y construcción de pares de elementos homólogos en todos los casos.

Lección 15ª. Demostrar que dos haces de rayos de primer orden no paralelos, sean ambos de rectas o de planos, o uno de cada especie, quedan relacionados proyectivamente si a cada rayo del uno corresponde uno del otro que le sea paralelo, o a cada rayo del primero uno que le sea perpendicular en el segundo. Demostrar que en dos haces proyectivos de primer orden, de rayos no paralelos, existe un par de ángulos rectos que son correspondientes. Definición de la proyectividad en las figuras de primera categoría constituidas por elementos aislados. Naturaleza de una figura de primera categoría de cuatro elementos cuando es proyectiva con la que resulta de permutar entre sí dos de sus elementos. Demostrar que toda figura de primera categoría de cuatro elementos es proyectiva con la que se obtiene permutando dos de sus elementos y también los otros dos.

Lección 16ª. Formas proyectivas de primera categoría acordes y discordes; principales teoremas referentes a la existencia en ellas de elementos dobles. Demostrar que en todo plano que pase por la base de dos series proyectivas acordes, sin elementos dobles, existen dos puntos desde los que se proyectan dichas series según dos haces de rectas iguales. Teoremas referentes a los elementos dobles de las formas de primera categoría perspectivas, superpuestas o concéntricas, y condiciones para que dichas formas tengan un solo elemento doble. Teorema referente a la proyectividad de las figuras de cuatro elementos, constituidas por los dos dobles y cada par de elementos correspondientes. Construcción de las formas proyectivas de primera categoría superpuestas o concéntricas. Característica de la proyectividad.

Lección 17ª. Definición de la relación involutiva de las formas de primera categoría. Teorema referente a la condición a que basta satisfaga un par de elementos correspondientes para que dos formas proyectivas de primera categoría estén en involución. Elementos dobles en las involuciones. Su número y caracteres de existencia. ¿Qué se entiende por elementos imaginarios? Número de pares de elementos conjugados, necesarios para determinar la involución. Característica de la involución. Elementos centrales y rectangulares de una involución; número de estos. Posición relativa de los elementos rectangulares y los dobles en una involución.

Lección 18ª. Figuras involutivas de elementos aislados. Propiedades de las figuras de primera categoría constituidas por tres elementos y los conjugados armónicos de cada uno de ellos con respecto a los otros dos. Involuciones superpuestas o concéntricas. Estudio de las condiciones de existencia de sus elementos conjugados comunes. Series y haces simétricos. Involuciones rectangulares. Demostrar que en todo plano, que pase por la base de una involución rectilínea sin elementos dobles, existen dos puntos desde los cuales se proyecta según involuciones rectangulares. Puntos cíclicos de un plano.

Lección 19ª. Propiedades relativas a los haces que proyectan dos series proyectivas desde un punto de su serie auxiliar. Teorema correlativo. Involución de seis puntos determinados por los tres en que una recta corta a los tres lados de un triángulo y las proyecciones sobre dicha recta de sus vértices, desde un punto no situado sobre ella, siempre que el punto no esté en ninguno de los lados y la recta no pase por ninguno de los vértices. Propiedad correlativa. Construcción de pares de elementos homólogos de dos formas de primera categoría en involución con el solo empleo de la regla.

Lección 20ª. Demostrar que el lugar geométrico de los puntos de intersección de los rayos homólogos de dos haces de rectas de primer orden, coplanarios proyectivos, no concéntricos ni perspectivas, es una serie curvilínea cerrada de segundo orden, cuya base pasa por los vértices de los dos haces, es tangente en ellos a los rayos homólogos del rayo común y está comprendida toda ella dentro de uno de los ángulos completos que forman dichos dos rayos. Teorema correlativo en el plano. Teoremas análogos a estos en la radiación.

Lección 21ª. Demostrar que las rectas determinadas por pares de puntos homólogos de dos series rectilíneas proyectivas, cuyas bases se crucen, constituyen un haz de rectas no radiado cuya superficie es de segundo orden. Teorema correlativo en el espacio. Demostrar que todo haz engendrado de una de estas dos maneras puede ser engendrado de la otra. Demostrar la

identidad de estas superficies de segundo orden engendradas por dos series o dos haces proyectivos con las regladas determinadas por tres rectas, que se crucen dos a dos, consideradas como directrices. Demostrar que la superficie de un haz de segundo orden contiene otro haz alabeado tal que tres cualquiera de sus rayos pueden considerarse como directrices del primero.

Lección 22ª. Demostrar la proyectividad de las formas de primera categoría determinadas por cada generatriz de un sistema y todas las del otro. Definición del haz alabeado armónico. Estudio de las posiciones de un punto, de una recta y de un plano, con respecto a una superficie alabeada de segundo orden, demostrando que todos los puntos de la superficie y todos los planos de la radiación de planos tangentes son ordinarios.

Lección 23ª. Demostrar que por una curva de segundo orden, engendrada por dos haces de rectas proyectivos, y por cada par de rectas que se crucen y pase cada una por uno de los vértices, pasa una sola superficie alabeada de segundo orden. Teorema correlativo. Demostrar que los pares de haces de rectas que proyectan una serie de segundo orden desde dos de sus puntos son proyectivos. Teorema correlativo en el espacio. Demostrar que los pares de haces de planos que proyectan las generatrices de un haz radiado de rectas de segundo orden desde dos de ellas son proyectivos. Teorema correlativo en el espacio.

Lección 24ª. Clasificación en géneros de las curvas de segundo orden, atendiendo a la posición que ocupan con respecto a la recta del infinito de su plano. Condiciones a que han de satisfacer dos haces proyectivos para que engendren una circunferencia. Construir una curva de segundo orden dados cinco de sus puntos o cuatro puntos y la tangente en uno de ellos o tres puntos y las tangentes en dos de ellos. Problemas correlativos en el plano. Determinar el segundo punto de intersección de una curva de segundo orden con una recta que pase por un punto conocido de la misma. Problema correlativo de éste en el plano. Problemas correspondientes a estos cuatro en la radiación.

Lección 25ª. Exponer cuales son las ocho especies de figuras que se denominan elementales. Definir la proyectividad y la perspectividad de dos de estas figuras elementales en todos los casos posibles. Demostrar que una figura de primer orden y una de segundo proyectivas, que tengan tres pares de elementos en posición perspectiva, son perspectivas. Demostrar que dos figuras elementales de la misma base proyectivas, que tengan tres elementos dobles, tendrán dobles todos los demás.

Lección 26ª. Demostrar que los rayos homólogos de dos haces alabeados, directores uno de otro y proyectivos, se cortan en puntos de una curva de segundo orden y determinan planos de un haz radiado de planos de segundo circunscrito a la superficie a lo largo de aquella curva. Polo y plano polar con respecto a una superficie alabeada de segundo orden en dos especies, según la posición que ocupen con respecto al plano del infinito. Planos directores, asíntóticos y secciones planas del paraboloide hiperbólico. Planos asíntóticos, cono asíntótico y secciones planas del hiperboloide de una hoja.

Lección 27ª. Demostrar que si se tiene una serie, de primer o de segundo orden, situada sobre una superficie alabeada de segundo orden, esta es proyectiva con el haz de los planos tangentes a la superficie en dichos puntos. Demostrar que las tangentes a una curva de segundo orden forman un haz de segundo orden proyectivo con la serie de sus puntos de

contacto. Demostrar que la envolvente de un haz plano de rectas de segundo orden es una serie de segundo orden proyectiva con el haz de sus tangentes. Teorema correlativo en el espacio. Demostrar que dos figuras elementales proyectivas no pueden tener más de tres elementos dobles sin serlo todos. Demostrar que si una serie de segundo orden es proyectiva con un haz de rectas de segundo orden radiado o alabeado y cuatro rayos de uno de estos pasan por los cuatro puntos correspondientes de aquella, dichas formas son perspectivas. Teorema correlativo en el espacio.

Lección 28ª. Plano central perspectivo y centro perspectivo de dos haces alabeados proyectivos, directores uno de otro. Eje proyectivo de dos series proyectivas superpuestas de segundo orden y de dos haces radiados de planos tangentes a la misma superficie cónica de segundo orden. Plano central proyectivo de dos haces radiados proyectivos, situados en la misma superficie cónica de segundo orden y centro proyectivo de dos haces de rectas de segundo orden, proyectivos y tangentes a una misma cónica. En todos estos casos, cuando existan elementos dobles, examinar la posición de estos con respecto al centro, eje o plano central proyectivo. Teoremas de Pascal y de Brianchon en las curvas de segundo orden y teoremas correspondientes en la radiación.

Lección 29ª. Dada una curva de segundo orden y en ella tres pares de puntos homólogos, entre los que puede figurar uno o dos dobles o un solo par y un punto doble con la condición de ser único, o dos pares de puntos homólogos y la condición de tener un solo punto doble; determinar puntos en cada una de las series, homólogos de otros dados y los puntos dobles no conocidos. Problemas correlativos en el plano. Problemas correspondientes en la radiación. Dados cuatro puntos que constituyan un cuadrivértice, construir una curva de segundo orden que pase por ellos y en la que la figura simple por ellos determinada sea proyectiva con otra dada. Problemas correlativos en el plano. Dadas tres rectas que se crucen dos a dos, determinar una cuarta que con las tres primeras constituya una figura simple proyectiva con una dada.

Lección 30ª. Definición de figuras elementales en involución. Centro y eje de dos series de segundo orden en involución. Plano central y eje de dos haces de planos radiados de segundo orden en involución. Eje y plano central de dos haces radiados de rectas de segundo orden en involución. Eje y centro de dos haces planos de rectas de segundo orden en involución. Posición de los elementos dobles de estas involuciones con relación a los elementos centrales. Demostrar que toda recta que no pase por ninguno de los vértices de un cuadrivértice inscripto en una curva de segundo orden corta a los tres pares de lados opuestos y a la curva en cuatro pares de puntos conjugados de una misma involución. Teorema correlativo en el plano.

Lección 31ª. Dados en una curva de segundo orden dos pares de puntos conjugados, entre los que pueden figurar puntos dobles de una involución, determinar el conjugado de otro y los dobles no conocidos. Dados en una curva de segundo orden tres puntos, determinar otro de la misma curva, armónicamente separado de uno de ellos por los otros dos. Construir los puntos conjugados, comunes a dos involuciones de puntos, situadas sobre una misma curva de segundo orden, estudiando en qué casos existen y en qué casos no. Estudios correlativos en el plano.

Lección 32ª. Exponer los procedimientos generales para resolver los problemas de construcción de formas proyectivas de primera categoría, reduciéndolos a los expuestos en la lección 29 entre formas de segundo orden. Exponer los procedimientos generales para resolver los problemas sobre construcción de involuciones constituidas por formas de primer orden, reduciéndolos a los expuestos en la lección anterior entre formas de segundo orden, aplicándolos, especialmente, a la construcción de elementos dobles, rectangulares y conjugados comunes, en el caso de involuciones superpuestas.

Lección 33ª. Determinaciones de la forma plana, conjunto de puntos. Determinación de la forma plana, conjunto de rectas. Determinaciones de la radiación, conjunto de rectas o de planos.

Lección 34ª. Definición de la relación proyectiva entre formas de segunda categoría y demostración de su posibilidad; homografía y correlación. Demostrar que las formas de primera categoría correspondientes, contenidas en dos proyectivas de segunda, son también proyectivas. Determinación de la proyectividad entre dos formas de segunda categoría. Condiciones suficientes para que dos formas proyectivas de segunda categoría tengan todos los elementos dobles o una forma de primera categoría doble.

Lección 35ª. Definición de la relación homológica entre formas de segunda categoría. Demostrar que dos formas de segunda categoría de la misma naturaleza, separadas y homológicas, son homográficas y tienen doble la forma de primera categoría común. Teoremas recíprocos y definición del centro y eje en el caso de formas planas, y de plano central y eje en el caso de ser radiadas. Demostrar la proyectividad de las formas de segunda categoría homológicas, superpuestas o concéntricas y la existencia en ellas de dos formas dobles de primera categoría de distinta naturaleza. Teoremas recíprocos. Definición en estos casos de centro, eje y plano central de la homología. Posición de los elementos correspondientes en relación con los elementos centrales.

Lección 36ª. Estudio del número, naturaleza y posición relativa de los elementos dobles de dos formas proyectivas de segunda categoría superpuestas o céntricas distintas. Ídem de los elementos que se corresponden doblemente cuando son correlativas.

Lección 37ª. Elementos límites en las formas proyectivas de segunda categoría. Construcción de formas proyectivas de segunda categoría. Casos particulares de la homografía dependiente de la naturaleza de los elementos homólogos de los del infinito. Determinación de la afinidad, de la semejanza y de la igualdad. Estudio del número, naturaleza y posición de las bases de series homólogas idénticas, en las formas planas homográficas, en las afines, en las semejanzas y en las iguales.

Lección 38ª. Posición de los elementos límites de las formas planas homológicas de segunda categoría en relación con el centro y el eje. Posición en estas formas de las bases de series homólogas e idénticas, y vértices de haces homólogos e idénticos. Estudio sobre la posibilidad de colocar en posición homológica dos formas planas homográficas de segunda categoría cuando no son afines y cuando lo son.

Lección 39ª. Perspectividad de las formas homólogas de primera categoría contenidas en dos homológicas de segunda. Característica de la homología. Determinación de la homología.

Construcción de formas homológicas de segunda categoría. Casos particulares de la homología. Homología afín y homotecia. Posibilidad de colocar en posición homotética dos formas planas semejantes. Demostrar que dos formas homológicas de una tercera, respecto de un mismo centro, eje o plano central son homológicas entre sí, y los tres elementos centrales no comunes pertenecen a una forma de primera categoría.

Lección 40ª. Definición de la relación involutiva entre dos formas de segunda categoría. Demostrar que dos de estas formas en involución son homológicas, centro, eje y plano central en la involución. Condición que ha de cumplir una homología para ser involución. Condiciones suficientes para que dos formas homológicas estén en involución. Condiciones para que dos formas homográficas de segunda categoría puedan colocarse en involución.

Lección 41ª. Posición con respecto a los elementos centrales de los conjugados, límites y notables de la involución. Determinación y construcción de las involuciones planas y radiadas. Demostrar que las involuciones de puntos sobre curvas de segundo orden, definidas en la lección 30, son partes de involuciones planas. Dado un arco de curva de segundo orden, averiguar si es de elipse, hipérbola o parábola.

Lección 42ª. Elementos conjugados comunes en dos involuciones de segunda categoría, superpuestas o concéntricas. Casos particulares de la involución en las formas planas. Principales propiedades, determinación y construcción de las formas simétricas con respecto a un eje y con respecto a un centro.

Lección 43ª. Definición de los sistemas polares, planos y radiados. Condiciones de correspondencia entre los elementos de un triángulo de dos formas planas correlativas superpuestas suficientes para que sean polares. Posición de las polares de los puntos de una serie rectilínea. Ídem de los polos de las rectas de un haz de primer orden. Demostrar que una serie de puntos no puede ser sección del haz de sus rectas polares. Naturaleza de la proyectividad de una serie rectilínea y el haz de sus polares, según que el vértice de ésta pertenezca o no a aquella. Demostrar que si una recta pasa por su polo, otra recta que pase por aquél, no contiene a su polo, pero sí a otro punto que está sobre su polar. Correlativo en el plano. Estudio análogo en las radiaciones polares.

Lección 44ª. Elementos conjugados en los sistemas planos polares. Demostrar la proyectividad de una serie de puntos con la de sus conjugados, situados en una recta no conjugada de aquélla; propiedades del eje proyectivo de esta proyectividad. Teoremas y propiedades correlativas en el plano. Elementos dobles. Ejes de un punto. Cuadrivértices y cuadriláteros conjugados en los sistemas polares planos. Demostrar que, siendo conjugados dos pares de lados opuestos de un cuadrivértice, es conjugado. Teorema correlativo en el plano.

Lección 45ª. Triángulos polares y autopolares. Homología de los triángulos polares. Estudio de las involuciones de elementos conjugados, cuyos centros son los vértices o cuyas bases son los lados de un triángulo autopolar en relación con sus elementos dobles y los del sistema polar. Naturaleza de los cuadrivértices determinados por los vértices de un triángulo autopolar y un punto de su plano y de los cuadriláteros planos definidos por sus tres lados y una recta. Demostrar que si un triángulo tiene sus tres vértices dobles, toda recta que pase por el polo de uno de sus lados, corta a los otros dos en puntos conjugados del sistema proyectivo polar. Teoremas correlativos en el plano. Estudio análogo en las radiaciones polares.

Lección 46ª. Naturaleza del triángulo determinado por los tres puntos diagonales de un cuadrivértice cuyos cuatro vértices son dobles. Propiedad correlativa en el plano. Demostrar que todo cuadrivértice con dos vértices dobles cuyo triángulo diagonal sea autopolar tiene dobles los otros dos. Teorema correlativo en el plano. Centro, diámetros, cuerdas ejes y asíntotas de un sistema polar. Sus principales propiedades. Estudio análogo al anterior en las radiaciones polares, de aquellas propiedades que tienen carácter proyectivo.

Lección 47ª. Focos y directrices en los sistemas planos polares. Su número, posición y determinación cuando es y cuando no es cíclico el sistema. Propiedad de las bisectrices del ángulo formado por las dos rectas que proyectan los focos de un sistema polar desde un punto cualquiera de su plano.

Lección 48ª. Demostrar que queda determinado un sistema plano polar y construir la polar de un punto o el polo de una recta cuando se dan: 1º. Un triángulo autopolar, un punto y su polar; 2º. Una serie de puntos, el haz de sus polares y un par de elementos conjugados; 3º. Dos triángulos polares homológicos; y 4º. Un quinevértice o quinquelátero simple cuyos vértices o lados sean dobles o cuyos elementos opuestos sean correspondientes. Determinaciones y construcciones análogas en los sistemas polares radiados.

Lección 49ª. Condiciones de existencia o de carencia de los elementos dobles reales de un sistema polar plano previamente definido por un triángulo autopolar un punto y su polar. Lugar geométrico de los elementos dobles de un sistema plano polar. Definición de la polar de un punto como lugar geométrico de los conjugados armónicos del polo con respecto a los de la intersección con la curva de las secantes que pasan por él. Definición correlativa en el plano. Otras construcciones de polos y polares respecto a una curva doble de un sistema plano polar. Estudio análogo en las radiaciones polares.

Lección 50ª. Demostrar la identidad de las curvas de segundo orden con las curvas dobles de los sistemas polares planos y las de las superficies dobles de las radiaciones polares con las superficies cónicas de segundo orden. Colocar dos formas planas correlativas dadas, con puntos límites, de modo que constituyan un sistema polar.

Lección 51ª. Definido un sistema plano polar, determinar una involución de puntos conjugados en una recta dada o una de rectas conjugadas cuyo vértice sea un punto dado. Hallar los puntos de intersección de una recta con la cónica fundamental y las tangentes a la misma desde un punto. Hallar el centro del sistema y pares de diámetros conjugados; determinar los ejes, hallar los focos y directrices y construir la curva doble. Determinaciones y construcciones análogas con aquellas de las anteriores que tienen carácter proyectivo en los sistemas polares radiados.

Lección 52ª. Teoremas en que se funda el trazado de las normales a una cónica desde un punto no situado en ella, en el caso de tener centro aquella y en el caso de parábola. Trazado de las normales a una cónica desde un punto cualquiera de su plano y discusión de su número en todos los casos.

Lección 53ª. Definición del plano polar de un punto con respecto a una superficie cónica de segundo orden y definición correlativa. Demostrar que el plano polar de una recta es el lugar geométrico de los puntos medios de un sistema de cuerdas paralelas a dicha recta. Lugar

geométrico de los centros de las secciones planas producidas por un haz de planos paralelos. Superficies cilíndricas, hiperbólicas, elípticas y parabólicas.

Lección 54ª. Formas planas polares superpuestas. Estudio del número y posición de sus elementos polares comunes en todos los casos posibles. Lugar geométrico de los puntos conjugados comunes de los de una serie, rectilínea con relación a los sistemas planos polares superpuestos, cuando la base de aquélla pasa y cuando no pasa por un punto de polar común. Estudio análogo en las radiaciones polares concéntricas.

Lección 55ª. Demostrar que si desde un punto que con respecto a dos sistemas planos polares superpuestos tenga la misma polar pero no esté situado sobre ella, se proyectan pares de puntos conjugados comunes, se obtienen pares de rectas de una misma involución, en la que si existen rayos dobles reales, con cuerdas comunes a los dos sistemas polares. Teorema correlativo en el plano. Demostrar que dos curvas de segundo orden coplanarias no tangentes tienen siempre entre reales e imaginarios, cuatro puntos de intersección y además cuatro tangentes comunes. Estudio análogo en los sistemas polares radiados concéntricos.

Lección 56ª. Teoremas que dan a conocer la naturaleza y posición de los puntos y tangentes comunes a dos curvas de segundo orden coplanarias y los órdenes de los contactos si fuesen tangentes, cuando se conocen los elementos de polar común y teoremas recíprocos que dan por consiguiente a conocer la naturaleza y posición de los elementos polares comunes cuando se conocen los puntos los puntos y tangentes y los órdenes de los contactos, si fuesen tangentes. Definidos los sistemas polares planos superpuestos, construir los elementos de polar común y los puntos de intersección y las tangentes comunes sin construir las curvas dobles. Estudio análogo en las radiaciones polares concéntricas.

Lección 57ª. Definición de haces de líneas del segundo orden. Descripción de sus diversas especies y principales modos de determinarlos. Número de líneas de segundo orden que pasan por un punto del plano de uno de estos haces. Involución determinada, por los pares de puntos de intersección de cada una de las líneas de estos haces, con una recta que no pase por un punto común a todas ellas y determinación de las cónicas tangentes a dicha recta. Estudio correlativo en el plano. Estudio correspondiente en la radiación.

Lección 58ª. Definición de la radiación polar rectangular. Aplicación del estudio hecho en la lección 56 a la investigación de los elementos polares comunes a un sistema polar radiado de vértice propio y a la radiación polar rectangular concéntrica. Clasificación consiguiente de los sistemas polares en rectangulares de revolución y escalenos. Ejes y planos de simetría principales y secundarios en las superficies cónicas y de segundo orden. Forma polar rectangular en el infinito. Curva esférica. Estudio del número de triedros homólogos trirectángulos que existen en dos radiaciones homográficas o correlativas. Colocar dos radiaciones correlativas de manera que constituyan un sistema polar.

Lección 59ª. Definición de ejes focales y planos cíclicos en los sistemas polares radiados. Aplicación del estudio hecho en la lección 58 a la determinación de las involuciones de rectas y de planos conjugados comunes a un sistema polar radiado cualquiera de vértice propio y a la radiación polar rectangular concéntrica. Número, naturaleza y posición de los ejes focales y planos cíclicos en las diversas especies de superficies cónicas de segundo orden. Naturaleza de

las secciones producidas en una superficie cónica de segundo orden por planos paralelos a los cíclicos.

Lección 60ª. Demostrar que toda involución de primer orden sin elementos dobles reales, por todo par de elementos conjugados existe otro par de conjugados armónicamente separados por aquéllos. Demostrar que dos involuciones de primer orden pueden relacionarse proyectivamente, de modo que a todo par de elementos conjugados corresponda otro par de conjugados en la segunda, cuando ambas son de la misma especie respecto a tener o no elementos dobles reales. Demostrar que dos formas planas en cada uno de cuyos planos existe un sistema polar pueden relacionarse proyectivamente de modo que a todo par de elementos polares de la una correspondan en la proyectividad un par de elementos que sean polares en la otra, si las dos curvas de segundo orden son reales o imaginarias, y que pueden relacionarse así mediante infinitas proyectividades distintas. Demostrar que dos curvas o dos haces de segundo orden reales pueden considerarse como figuras homólogas de dos formas planas proyectivas y esto de infinitas maneras. Estudio análogo en los sistemas polares radiados.

Lección 61ª. Demostrar que dos series de segundo orden son afines cuando se relacionan proyectivamente de modo que a los extremos de dos diámetros conjugados de una, corresponden los de dos diámetros conjugados de la otra. Naturaleza de la proyectividad de dos series hiperbólicas, cuando sus asíntotas son rectas correspondientes y de dos series parabólicas, cuando sus puntos en el infinito son correspondientes. Exponer en qué casos pueden relacionarse en afinidad dos curvas de segundo orden dadas y cómo se relacionan cuando es posible, Ídem en semejanza. Ídem en igualdad.

Lección 62ª. Teorema referente a la homología de dos cónicas coplanarias no tangentes respecto de una cuerda que contiene la misma involución de puntos conjugados como eje. Teorema correlativo en el plano. Teoremas correspondientes en la radiación. Exponer la naturaleza de la homología de dos cónicas coplanarias en los casos siguientes: dos elipses o dos hipérbolas en que dos pares de diámetros conjugados son respectivamente paralelos cuando comprenden ambas curvas un mismo segmento en el infinito; dos circunferencias; dos cónicas con un mismo foco; dos parábolas tangentes a una misma recta propia; dos cónicas homónimas con un diámetro común.

Lección 63ª. Naturaleza de la homología de una circunferencia y una elipse coplanarias con un diámetro común. Aplicación a la construcción de puntos de una elipse y trazado de tangentes cuando está definida por dos diámetros conjugados. Demostrar que el eje de homología de dos cónicas homológicas cuando no contiene el centro de la homología es una cuerda común y dicho centro un umbílico. Teorema correspondiente en la radiación. Teorema referente a la homología de dos cónicas no coplanarias con una cuerda común. Teorema correlativo. Naturaleza de la homología de dos circunferencias de planos paralelos, dos hipérbolas de asíntotas paralelas cuando ambas curvas comprenden el mismo segmento en el infinito o dos elipses coplanarias en que dos pares de diámetros conjugados de una son paralelos a dos pares de diámetros conjugados de la otra.

Lección 64ª. Demostrar que dos cónicas coplanarias y tangentes en un punto, son homológicas respecto de este punto como centro y determinar el eje de esta homología. Teorema y determinación correlativa en el plano. Teoremas recíprocos. Demostrar que dos cónicas

coplanarias y tangentes pueden aún ser homológicas de dos modos diferentes. Naturaleza de la homología de dos parábolas coplanarias de ejes paralelos y consecuencia relativa a la semejanza de dos parábolas. Demostrar que dos cónicas tangentes no coplanarias son secciones de una misma superficie cónica. Demostrar que dos superficies cónicas excéntricas con una generatriz común y tangentes en ella son perspectivas de una misma cónica.

Lección 65ª. Teorema referente a la homología de dos cónicas que tienen un doble contacto. Teorema homográfico de éste en la radiación. Naturaleza de la homología: 1º. Dos hipérbolas con las mismas asíntotas y comprendidas en el mismo ángulo; 2º. De dos circunferencias concéntricas y coplanarias; 3º. De dos elipses con un eje común, considerando el caso en que una de éstas sea circunferencia. Aplicación al trazado de puntos y tangentes de una elipse definida por sus ejes.

Lección 66ª. Demostrar que dos cónicas que tienen un contacto de segundo orden son homológicas en dos homologías distintas; exponiendo cuáles sean los centros y ejes de estas homologías. Teoremas recíprocos. Teorema referente a la homología de dos cónicas con un contacto de tercer orden y recíproco. Estudio análogo en las superficies cónicas de segundo orden. Construcción del círculo osculador a una cónica en un punto dado en ella y demostrar que cuando éste es un vértice, es conjugado del centro del círculo en la involución focal y dicho círculo resulta con un contacto de tercer orden.

Lección 67ª. Exponer las principales condiciones simples y múltiples para la determinación de las cónicas. Construir puntos y tangentes y demás elementos notables de una cónica definida: 1º. Por dos puntos reales o imaginarios, las dos tangentes en ellos y un punto real o una tangente real; 2º. Por un diámetro, las tangentes en los sus extremos y un punto o una tangente; 3º. Por las asíntotas y un punto o una tangente; 4º. Por un foco su directriz y un punto o una tangente.

Lección 68ª. Construir puntos y tangentes y demás elementos notables de una cónica definida: 1º. Por dos puntos reales o imaginarios y tres puntos reales; 2º. Por dos tangentes reales o imaginarias y tres tangentes reales; 3º. Por los puntos cíclicos y tres puntos reales; 4º. Por un foco y tres tangentes; 5º. Por la condición de ser parábola y cuatro tangentes que sean rectas propias.

Lección 69ª. Construir puntos y tangentes y demás elementos notables de una cónica definida: 1º. Por dos pares de puntos imaginarios y un punto real; 2º. Por dos pares de tangentes imaginarias y una tangente real; 3º. Por las cuatro direcciones de dos pares de diámetros conjugados, una involución de puntos y un punto; 4º. Por los focos y una tangente; 5º. Por la condición de ser parábola y dos involuciones de rectas conjugadas.

Lección 70ª. Construir puntos y tangentes y los demás elementos notables de las cónicas definidas: 1º. Por cuatro puntos reales y una tangente que no pase por ninguno de ellos; 2º. Por cuatro tangentes reales y un punto que no esté en ninguna de ellas; 3º. Por la condición de ser parábola, estar inscrita en un triángulo y pasar por un punto no situado en sus lados; 4º. Por tres puntos reales y dos tangentes que no pasen por ellos; 5º. Por dos puntos reales y tres tangentes que no pasen por ellos.

Lección 71ª. Determinación de una forma en el espacio como conjunto de puntos, siendo elementos de referencia los tres vértices de un triángulo. Ídem, siendo elementos de referencia un punto y una recta que no pase por él. Ídem, siéndolo dos puntos. Determinaciones correlativas cuando la forma en el espacio se considera conjunto de planos.

Lección 72ª. Definición de la relación proyectiva en las formas de tercera categoría y demostración de su posibilidad fundándose en los modos de determinar las formas en el espacio estudiadas en la lección anterior. Homografía y correlación. Demostrar que en ellas a toda forma armónica corresponde otra armónica, y a cada forma de primera o de segunda categoría otra de la misma categoría proyectiva con ella.

Lección 73ª. Condiciones suficientes para que en dos formas de tercera categoría sean dobles todos los elementos de una de primera. Ídem, todos los de una de segunda. Ídem, para que tengan todos sus elementos dobles. Estudio del número naturaleza y posición de los elementos dobles de dos formas en el espacio homográficas, en los diferentes casos en que no tengan doble una forma de segunda categoría. Casos particulares de la proyectividad en las formas de tercera categoría dependiendo de la naturaleza de los elementos homólogos de los del infinito.

Lección 74ª. Definición de la homología en el espacio. Centro y plano central. Demostrar que si dos formas de tercera categoría homográficas tienen una forma plana doble tienen una radiación doble. Teorema correlativo. Demostrar que en dos formas en el espacio homológicas, dos elementos homólogos cualesquiera y los dos dobles de la forma de primera categoría que ellos determinan, constituyen formas de cuatro elementos que son todas proyectivas dos a dos. Principales modos de determinar la homología entre dos formas del espacio. Posición de los planos homólogos de los del infinito. Casos particulares de la homología. Determinación de la homología afín y de la homotecia.

Lección 75ª. Definición de la relación involutiva en las formas de tercera categoría. Demostrar que dos formas en el espacio homográficas están en involución si contienen dos formas de segunda categoría no superpuestas, ni concéntricas cuyos elementos se corresponden doblemente. Involución homológica, con dos ejes y sin planos ni puntos dobles, exponiendo en cada una de estas tres especies de involuciones la naturaleza y posición de los elementos dobles.

Lección 76ª. Demostrar que dos formas homológicas de tercera categoría en que un par de elementos no dobles se corresponden doblemente, están en involución. Demostrar que constituyen una involución con dos ejes, dos formas en el espacio homográficas, si tienen dos series dobles cuyas bases se crucen y un par de elementos homólogos situados en una recta que corte a aquellos dos, en dos puntos armónicamente separados por los dos primeros. Teorema correlativo. Casos particulares de la involución cuando el centro, el plano central o uno de los ejes son elementos del infinito.

Lección 77ª. Definición de sistema polar en el espacio. Posición de los planos polares de los puntos de una recta y de los de un plano; de los polos de los planos que pasan por una recta y de los que pasan por un punto; y de las rectas polares de las que pasan por un punto y de las que están en un plano. Definir cuándo son conjugados dos puntos o dos rectas o dos planos y cuándo se llama doble un punto, una recta o un plano. Exponer cuántos puntos de los situados

en una recta, y cuántos planos de los que pasan por ella son dobles cuando se cruza con su polar; cuándo la corta y cuándo coincide con ella. Demostrar que si la base de una serie no es doble y es sección del haz de sus planos polares, la serie situada sobre su recta polar también es una sección del haz de los suyos.

Lección 78ª. Definición de sistema focal. Demostrar que si en un sistema polar hay una serie de puntos situados sobre una recta no doble, que sea sección del haz de sus planos polares, es un sistema focal. Demostrar que en un sistema focal dos rectas polares no pueden cortarse, y que ningún haz de planos está en involución con la serie de sus polos. Naturaleza de la proyectividad de una forma plana y de su radiación correspondiente en un sistema focal y elementos dobles que tienen ambas formas. Condiciones a que basta satisfagan cinco puntos o los cinco planos homólogos de ellos en dos formas correlativas, para que determinen un sistema focal.

Lección 79ª. Condiciones de correspondencia entre los elementos de un tetraedro, en dos formas correlativas en el espacio, suficientes para que sean polares. Naturaleza en un sistema polar propiamente dicho, de la proyectividad del haz de rectas cuyo vértice y plano son elementos dobles, y del haz de sus rectas polares. Demostrar que una forma plana situada en un plano no doble, constituye con la sección que su plano produce en su radiación homóloga, una forma plana polar. Teorema correlativo. Demostrar que en toda forma polar en el espacio propiamente dicha existen infinitos tetraedros autopolares.

Lección 80ª. Demostrar que en todo sistema polar propiamente dicho, si existe una recta doble existen infinitas, pasando dos por cada punto doble y habiendo dos en cada plano doble. Demostrar que en estos sistemas polares si existe una serie de puntos conjugados con dos dobles reales, sobre su recta polar existen otros dos también dobles reales. Teorema recíproco. Demostrar que en los sistemas polares en el espacio propiamente dichos, con rectas dobles reales, las formas polares planas o radiadas determinadas por cada plano o punto no dobles tienen una curva o superficie cónica doble real. Demostrar que un tetraedro autopolar, un punto y su plano polar que satisfagan a determinadas condiciones, determinan un sistema polar propiamente tal. Determinación de un sistema polar en el espacio por una forma plana, su radiación correspondiente y un par de puntos o de planos conjugados, exponiendo las condiciones a que han de satisfacer en el caso de no estar el vértice de la radiación en el plano, y en el caso en que esté en él.

Lección 81ª. Demostrar que el lugar geométrico de los puntos de intersección de los rayos homólogos de dos radiaciones correlativas es o dos planos o una superficie que no puede ser cortada por una recta en más de dos puntos y pasa por los vértices de las dos radiaciones. Demostrar que por dos cónicas no coplanarias que se cortan en dos puntos o se tocan en uno, y un punto exterior a sus planos pasa una de estas superficies. Demostrar que estas superficies engendradas por dos radiaciones correlativas pueden engendrarse por otras dos cuyos vértices sean dos puntos cualesquiera de la superficie. Naturaleza de las secciones planas de estas superficies. Estudio correlativo en el espacio del hecho de esta lección.

Lección 82ª. Demostrar que si desde un punto R de una superficie doble de un sistema polar en el espacio se proyectan mediante rectas b cada uno de sus puntos X y desde otro punto P de aquella se proyectan mediante planos C cada uno de aquellos puntos X , más cada uno de

los polos A de los planos RPX se obtienen en R y en P se obtienen dos radiaciones correlativas en las que son correspondientes las rectas b y los planos C así relacionados. Demostrar que por dos curvas de segundo orden no coplanarias que se corten en dos puntos o sean tangentes en uno, y un punto más exterior a sus planos, pasa una sola superficie doble de un sistema polar en el espacio. Demostrar la identidad de las superficies engendradas por dos radiaciones correlativas y las superficies lugar geométrico de los puntos dobles de los sistemas polares.

Lección 83ª. Clasificación de las superficies de segundo orden. Naturaleza de sus secciones planas y principales modos de poder ser engendrada cada una de las superficies elipsoide, hiperboloide de dos hojas, paraboloides elíptico, hiperboloide de una hoja y paraboloides hiperbólico. Demostrar la identidad de estas últimas superficies con las determinadas por los haces alabeados de que se ocupan la lección 21, y por consiguiente que cuando un sistema polar en el espacio contiene rectas dobles, todas ellas constituyen dos haces de segundo orden alabeados directores uno de otro. Estudio análogo en las radiaciones de planos de segundo orden.

Lección 84ª. Clase de una superficie de segundo orden. Involución de una superficie de segundo orden, respecto de todo punto no doble y su plano polar y de cada dos rectas polares que se crucen. Centros, planos diametrales, diámetros y cono asintótico en las superficies de segundo orden.

Lección 85ª. Definición y determinación de los planos principales, ejes y vértices, en las diversas especies de superficies de segundo orden.

Lección 86ª. Definición posición y determinación de las rectas focales, de los focos y de las cónicas focales y directrices en las superficies de segundo orden, exponiendo cual es la posición de los focos y vértices de las cónicas focales con respecto a los mismos elementos de las secciones principales. Estudio de la posición de los planos que dan secciones circulares y de los vértices de los conos circunscritos de revolución en las superficies de segundo orden.

6.2.4.-Reforma de 1915 del plan de estudios de 1909

Siendo Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes Saturnino Esteban Miquel y Collantes, se aprueba el 25 de septiembre de 1915 un Real Decreto por el que se introducen las siguientes modificaciones en el vigente plan de estudios de la Facultad de Ciencias:

1.-La asignatura de Geometría métrica de la Facultad de Ciencias, Sección de Exactas, se denominará en lo sucesivo Geometría métrica y Trigonometría. 2.-La de Complemento de Cálculo infinitesimal de la misma Facultad y Sección, que hasta ahora ha venido siendo de lección alterna, será desde el próximo curso, de cuatro lecciones semanales. 3.-Los alumnos del Doctorado de la Sección de Exactas podrán optar entre la asignatura de Astronomía del sistema planetario y la de Física matemática. 4.-A las oposiciones para la provisión de las Cátedras de Mecánica racional y de Física matemática, serán admitidos los Doctores de la Sección de Exactas y de la de Físicas, indistintamente.

El cambio de la denominación de la asignatura de Geometría métrica no es más que un ajuste a la realidad de los programas explicados en años anteriores, ya que por Real Orden de 9 de octubre de 1913, a propuesta de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, la parte elemental de la Trigonometría plana y esférica hasta la resolución de los triángulos inclusive, que hasta esa fecha se incluyan en la asignatura de Análisis Matemático (primer curso) pasa a formar parte de la geometría métrica, dejando en aquella el estudio completo de las funciones circulares, su desarrollo en serie, etc. (Por Real Orden de 28 de enero de 1914 (Gaceta del 30) esto se extiende a todas las universidades en las que se imparten estos estudios). Por otro lado, se sigue potenciando los estudios del Cálculo infinitesimal y se reintegran en la Sección de Exactas los estudios de Física matemática.

6.2.5.-Cursos de 1915 a 1917 en la Universidad Central

La reforma del plan de estudios, analizada en la sección anterior, estuvo vigente hasta el curso académico de 1916-1917 inclusive, ya que en el año 1917 se introducen modificaciones en los estudios del Doctorado. Antes de analizar esta modificación se exponen los datos del desarrollo de los cursos académicos 1915-1916 y 1916-1917 en la Sección de Ciencias Exactas de la Facultad de Ciencias de Universidad Central de Madrid (los números de los paréntesis, que aparecen después de cada una de las asignaturas, corresponden a los alumnos matriculados, en la respectiva asignatura).

Licenciatura en la Sección de Ciencias Exactas (1915-1917).

Primer año. *Análisis Matemático*, primer curso (84, 85). Profesor: D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta. *Geometría métrica y Trigonometría* (109, 99). Profesor: D. Cecilio Jiménez Rueda. *Química general* (452, 467). Profesor: D. Eugenio Piñerúa y Álvarez.

Segundo año. *Análisis Matemático*, segundo curso (64, 42). Profesor: D. Julio Rey Pastor. *Geometría analítica* (55, 52). Profesor: D. Miguel Vegas y Puebla Collado. *Física general* (493, 463). Profesor: D. Ignacio González Martí.

Tercer año. *Elementos de Cálculo infinitesimal* (51, 53). Profesor: D. José Andrés Iruete y García. *Cosmografía y física del Globo* (42, 42). Profesor: D. José Castro y Pulido. *Geometría de la posición* (19, 21). Profesor: D. Faustino Archilla y Salido.

Cuarto año. *Mecánica racional* (25, 27). Profesor: D. José Ruiz-Castizo y Ariza. *Geometría descriptiva* (18, 20). Profesores: D. Eduardo Torroja y Caballé (se jubiló en 1916 por enfermedad) y D. José Gabriel Álvarez Ude. *Astronomía esférica y Geodesia* (13, 14). Profesor: D. Francisco Iñiguez e Iñiguez. *Complemento de Cálculo infinitesimal* (24, 27). Profesores: D. José Ruiz-Castizo y Ariza y D. Julio Rey Pastor.

Doctorado en la Sección de Ciencias Exactas (1915-1917). *Curso de Análisis superior* (5, 9). Profesor: D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta. *Estudios superiores de Geometría* (6, 7). Profesores: D. Eduardo Torroja y Caballé, y D. Miguel Vegas y Puebla Collado.

Elegir una asignatura entre las dos que siguen: *Astronomía del sistema Planetario* (4, 8). Profesor: D. Francisco Iñiguez e Iñiguez. *Física Matemática*. Profesores: D. José Echegaray y Eizaguirre (Falleció el 15 de Septiembre de 1916) y D. Pedro Carrasco Garrorena.

Notas biográficas:

1.-D. Eduardo Torroja y Caballé. Nació en Tarragona, donde su padre era Catedrático de Geografía e Historia del Instituto de segunda enseñanza, el primero de febrero de 1847 y falleció en Madrid el 14 de septiembre de 1918.

Obtiene el título de Bachiller en el citado Instituto el 21 de junio de 1861 con la calificación de sobresaliente. En 1862 obtiene el título de perito agrónomo en Barcelona. En el año 1864 obtuvo en la Universidad Central el título de Bachiller en Ciencias y el 15 de junio de 1866 el de Licenciado en Ciencias (Sección de Exactas), con la calificación de sobresaliente. El 9 de octubre de 1869 terminó la carrera de Arquitectura en la escuela Superior de Madrid. Obtiene el título de Doctor en Ciencias (Sección de Exactas) el 28 de febrero de 1873 con la memoria: *Idea de la generación elemental de las superficies y leyes fundamentales que rigen la curvatura de las mismas*.

Fue Profesor Auxiliar de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central desde el primero de diciembre de 1868 al 4 de octubre de 1869. A propuesta del claustro de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central fue nombrado, el 5 de octubre de 1869, sustituto de la asignatura de Geometría descriptiva de la citada Facultad, cargo que desempeñaría hasta el 14 de abril de 1874.

El 3 de julio de 1869 obtiene, por oposición, una plaza de ayudante del Observatorio Astronómico de Madrid.

El 14 de abril de 1874 obtiene, por oposición, la Cátedra de Complementos de Álgebra, Geometría, Trigonometría y Geometría analítica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valencia. En esta Universidad pronuncia la lección inaugural del curso académico 1875-1876 sobre el tema: *Correlación íntima de todas las Ciencias y necesidad para el dominio de todas del estudio de las Matemáticas*.

El 29 de enero de 1876 obtiene, por oposición, la Cátedra de Geometría descriptiva de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Esta Cátedra la desempeñó hasta que, por grave enfermedad, se vio obligado a solicitar la jubilación en el año 1916. Por la reorganización de la Facultad de Ciencias de 1900, se encargó además de la Cátedra de Estudios superiores de Geometría del Doctorado.

En marzo de 1891 fue elegido académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. Leyó el discurso de ingreso el 29 de junio de 1893 con el título: *Reseña de los medios empleados por la Geometría pura actual para alcanzar el grado de generalidad y de simplificación que la distingue de la antigua*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Francisco de Paula Arrillaga. Una intervención brillante de D. Eduardo Torroja, en la Academia, tiene lugar con motivo de la contestación al discurso de ingreso (titulado: *Interpretación geométrica del imaginarismo*) en la misma de su discípulo predilecto D. Miguel Vegas, donde no se ciñe a la costumbre protocolaria de glosar las palabras del recipiendario, sino a añadir ideas originales y enmendar errores extendidos sobre el tema.

Eduardo Torroja introduce en España la geometría de la posición de Staudt y rompe con la hegemonía de la cultura matemática francesa en la Ciencia española. Sus principales publicaciones, algunas de las cuales ya se han comentado anteriormente, son:

Axonometría o Perspectiva Axonométrica, Madrid 1879; *Resumen de algunas lecciones de geometría descriptiva*, explicadas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central en el curso académico 1879-1880; *Programa y resumen de las lecciones de Geometría descriptiva*, Tomo I, Madrid 1884; *Breves nociones sobre los determinantes y su aplicación a la resolución de los sistemas de ecuaciones de primer grado*, Madrid 1884; *Tratado de la Geometría de la Posición y sus aplicaciones a la Geometría de la Medida* (tratado riguroso que se considera entre los mejores y más completo de esta materia), Madrid 1899; *Teoría geométrica de las líneas alabeadas y superficies desarrollables* (donde realiza un estudio sintético de la curvatura de superficies), Madrid 1904; *Curvatura de las líneas en sus puntos del infinito* (con este concepto convierte en proyectiva la noción métrica de curvatura), Revista El Progreso Matemático, tomo IV, 1894, pág. 177. x

2.-D. José Echegaray y Eizaguirre. Nació en Madrid el 19 de Abril de 1832 y falleció en la misma ciudad el 14 de Septiembre de 1916.

Sus 84 años de vida y personalidad extraordinaria, le consolidaron como un Ilustre poeta, dramaturgo, economista, matemático y político.

Estudia el Bachillerato en Murcia, ciudad a la que se había trasladado su familia, terminando estos estudios a los catorce años de edad. Decide estudiar la carrera de Ingeniero de Caminos y en 1848 se traslada a Madrid para realizar el examen de ingreso en la Escuela, obteniendo el número uno, que conservó durante toda la carrera que terminó a los veinte años de edad. Siendo todavía alumno de la Escuela, escribió en la Revista de Obras Públicas varios artículos acerca de la Imposibilidad del movimiento continuo. El 23 de Septiembre de 1853 fue nombrado Ingeniero segundo del Distrito de Granada, incorporándose a su puesto de trabajo en Enero de 1854. En 1855 se le destina a Madrid y pasa a compatibilizar su trabajo con la de Profesor en la Escuela de Ingenieros de Caminos, donde explica cursos de Geometría Descriptiva, Estereotomía, Cálculo Diferencial, Mecánica Racional, Hidráulica y Mecánica Aplicada.

En 1858 publica, en Madrid, el libro Cálculo de Variaciones, que se considera como la obra que introduce los estudios de esta materia en España. En el año 1865 publicó sus colecciones de Problemas de Geometría plana y Problemas de Geometría analítica de dos dimensiones. En 1867 publica Introducción a la Geometría Superior, con la que introduce en España la Geometría Proyectiva de Chasles, y Teorías modernas de la Física. Unidad de las fuerzas materiales. En 1868 da a conocer las obras Teoría de los determinantes y Tratado elemental de Termodinámica. En 1871 publica Teoría matemática de la luz y en 1887 Disertaciones matemáticas sobre la cuadratura del círculo, el método de Wantzel y la división de la circunferencia en partes iguales (Revista de los Progresos de las Ciencias). Otra aportación importante aparece en 1897 con el título *Lecciones sobre resolución de ecuaciones y teoría de Galois*, donde se recopilan las conferencias impartidas en el Ateneo de Madrid sobre el tema. Desde 1892 empezó a escribir artículos de vulgarización en los periódicos *El Liberal* y *El Imparcial*, la mayoría de los cuales se publican reunidos en dos volúmenes en 1905 con el

título Ciencia Popular. Echegaray publicó muchos más artículos científicos que es imposible reseñar en este breve apunte biográfico.

En 1865 fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias de Madrid, e ingresó en la misma el 11 de Marzo de 1866 con el discurso *De las Matemáticas puras en España*, y discurso de contestación a cargo de D. Lucio del Valle. Fue un discurso polémico sobre la Historia de la Matemática en España, por hacer un balance demasiado negativo, y con algunas lagunas, de la Matemática española a través de la historia. Según Echegaray, España había tenido grandes literatos, artistas, militares, músicos, filósofos, navegantes y conquistadores; no había tenido jamás un matemático de 1ª, ni de 2ª, ni de 3ª categoría. De su actividad en la Academia destacan la serie de admirables discursos de contestación a los de ingreso de los siguientes Académicos: D. José Morer (1867), D. Eduardo Saavedra (1869), D. Manuel Fernández de Castro (1878), D. Gumersindo Vicuña (1883), D. José Rodríguez Carracido (1888), D. Alberto Bosch (1890), D. Amós Salvador Rodríguez (1893), D. Francisco de Paula Rojas (1894), D. José Rodríguez Mourelo (1903), D. Blas Cabrera y Felipe (1910) y D. Augusto Krahe (1914). Fue Presidente de la Academia de 1894 a 1896 y de 1901 hasta su fallecimiento en 1916.

Su vida política se inicia en la revolución *La Gloriosa*, de 1868. Es nombrado Director General de Obras Públicas, Ministro de Fomento (Del 13 de Julio de 1869 al 4 de Enero de 1871 y del 13 de Junio de 1872 al 19 de Diciembre de 1872) y Ministro de Hacienda (Del 19 de Diciembre de 1872 al 24 de Febrero de 1873 y del 4 de Enero de 1874 al 13 de Mayo de 1874). Más tarde, pasado su fervor republicano, fue Ministro de Hacienda en el Reinado de Alfonso XIII desde el 18 de Julio de 1905 al primero de Diciembre del mismo año. Fue Senador vitalicio y Presidente del Consejo de Instrucción Pública. Destaca su trabajo de reorganización del Banco de España.

Inicia su carrera literaria escribiendo una obra dramática titulada *La Cortesana* (1856), que fue rechazada, por el empresario al que la presentó, por algunas inexperiencias típicas de todo escritor novel. Esto entristeció a Echegaray que hizo pedazos el original de la obra. Siendo Ministro de Hacienda en 1874 estrenó El Libro *Talonnario* bajo el seudónimo Jorge Hayaseca. A partir de aquí, escribe 66 obras de teatro en prosa y en verso y obtiene éxitos grandiosos con sus dramas *O locura o santidad*, *En el seno de la muerte*, *El gran galeoto*, *Mariana*, y *Mancha que limpia*. Por su labor literaria fue elegido Académico de la Real Academia de la Lengua en 1896 y galardonado con el premio Nobel de Literatura en 1904. Con este motivo recibió Echegaray un homenaje nacional con una sesión regia en el Senado para entregarle las insignias, una velada en el Ateneo presidida por el Rey y una función regia de gala en el Teatro Español. Estos actos fueron la causa del debilitamiento de sus pensamientos republicanos a los que se ha hecho referencia anteriormente.

En 1905 se le nombra, en virtud de sus méritos, Catedrático de Física Matemática de la Universidad Central de Madrid, donde desarrolló desde esa fecha hasta 1915 el siguiente programa de Física Matemática:

Introducción a la Física Matemática. Elementos de la Teoría de la Electricidad. Cuestiones de análisis: Aplicación a la Física Matemática. Teoría de los torbellinos. Teorías diversas de Física Matemática. Ecuaciones de la Mecánica. Teoría cinemática de los gases (primera parte).

Todas estas lecciones fueron publicadas en la Revista de la Academia de Ciencias. Uno de los alumnos de estas clases fue D. Pedro Carrasco Garrorena, que le sucedería en la Cátedra, el

cual en la nota biográfica sobre su maestro, publicada en el número 51 de Enero de 1917 de la Revista de la Sociedad Matemática Española, comenta sobre esta etapa final de la vida de Echegaray:

Este período de renunciación literaria es el que conocimos personalmente, y podemos afirmar que su mayor recreo era la Ciencia; su trabajo científico era el descanso espiritual que disfrutó en sus últimos años, y su mayor ambición fue poder escribir 25 o 30 tomos sobre Física Matemática. Como solía decir bromeando, “no puedo morirme, porque si he de escribir mi Enciclopedia elemental de Física Matemática, necesito por lo menos veinticinco años”, y medio en broma, medio en serio, indicaba las materias que habían de formar 10 o 12 tomos, a más de los publicados, ¡y este trabajo y estos proyectos los hacía un hombre de 83 años! Hemos tenido ocasión de oírle hablar con frecuencia estos años, los últimos de su vida, y nunca se ocupó de asuntos teatrales; en cambio, su mayor placer era poder cambiar opiniones, emitir juicios sobre la Ciencia, sobre sus últimas teorías, sobre sus magnos atrevimientos. Un día, mientras esperaba el momento de comenzar la clase, alguien derivó la conversación hacia la literatura, e incidentalmente citó su teatro, haciendo una discreta alusión a los conflictos que formaban su trama. Y como deslizase la palabra tremendos, interrumpió él al instante: Tremendos, sí, tremendos...y mientras mayor el crimen, mayor el éxito.

En otra parte de este artículo dice D. Pedro Carrasco:

En clase se dirigía a alumnos con cierta preparación matemática y era conciso y claro en los desarrollos, despreciando trivialidades de cálculo para acentuar su verdadero sentido físico, no siendo detallista, sino en la parte explicativa y de crítica. En cambio, en las conferencias publicadas, donde se dirigía a un público más amplio y numeroso, donde buscaba principalmente la divulgación de los estudios físico-matemáticos entre una masa con muy somera preparación científica, descendía a los más pequeños detalles y las más sencillas transformaciones, porque, como él decía: “quería que los aficionados pudieran leer sus conferencias sin tener que coger un papel y un lápiz”.

Esto concuerda con lo manifestado por Levi-Civita que lo consideraba como un expositor muy original y un excelente divulgador. Por otro lado, Rey Pastor evaluando la labor científica de Echegaray afirma, de forma tal vez un poco exagerada, que: para la Matemática española, el siglo XIX comienza en 1865 y comienza con Echegaray. ✕

Con motivo del fallecimiento de D. José Echegaray, a propuesta de la Junta de la Facultad de Ciencias, por Real Orden de 24 de marzo de 1917 (Gaceta del 29 de marzo), se instituye en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central un premio extraordinario denominado *Premio Echegaray*, para distinguir a la mejor disertación sobre un punto de Física matemática presentada por los alumnos del Doctorado en Ciencias Exactas o Físicas que hayan obtenido la calificación de Sobresaliente en la asignatura de Física matemática.

Para evaluar el nivel de las enseñanzas, se exponen algunos programas de las asignaturas explicadas en estos cursos.

Programa de **Geometría métrica y Trigonometría** por D. Cecilio Jiménez Rueda (Catedrático de dicha asignatura en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central). Madrid, 1915.

PARTE PRIMERA. I.-Nociones fundamentales. 1.-Definición y clasificación general de las superficies y en particular de las cónicas y cilíndricas. 2. Determinación de rayos o de planos perpendiculares a una recta o a un plano por un elemento (punto o recta) de ésta o por uno exterior al mismo. 3. Ángulos entre paralelas y de lados paralelos o perpendiculares. Elementos en el infinito. 4. Proyecciones ortogonales de rectas paralelas o perpendiculares entre sí sobre un plano. Consecuencias. 5. Relaciones de igualdad o de desigualdad entre dos elementos de un triángulo plano y sus opuestos, y entre un lado de un triángulo plano y la suma o diferencia de los otros dos. Consecuencias. 6. Relaciones de igualdad o de desigualdad entre dos elementos de un triedro o de un triángulo esférico y sus opuestos, y entre una cara de un triedro y la suma o diferencia de las otras dos, o de un lado de un triángulo esférico y la suma o diferencia de los otros dos. Consecuencias. 7. Casos elementales de igualdad de triángulos, de triedros y de tetraedros, Construcción de estas figuras. Concepto de la simetría elemental respecto de un punto, recta o plano. Sus primeras propiedades. 8. Determinación por puntos de la circunferencia y de la esfera. Ídem por generatrices de la superficie cilíndrica de revolución y de la cónica, ya sea ésta incompleta o completa.

II.-Generalidades sobre el cono, cilindro y esfera. 9. Tangentes y normales, planos tangentes y planos normales al círculo y a la esfera y a los conos y cilindros de segundo orden y en especial a los de revolución. Sus propiedades principales. 10. Trazado de las tangentes al círculo por un punto de su circunferencia, por un punto exterior y paralelas a una recta dada. Trazado de los planos tangentes a los conos y cilindros por un punto de su superficie, por uno exterior y por uno del infinito. Trazado de tangentes y planos tangentes a la esfera en un punto de su superficie, por un punto o recta exterior y por un punto o recta del infinito. 11. Lugares geométricos, sobre la superficie esférica, de los puntos que equidistan esféricamente de otros dos, o que equidista de los lados de un triángulo esférico. Lugar de los polos de los círculos máximos que cortan a uno fijo bajo un ángulo constante. Lugares que se obtienen de estos por proyección desde el centro de la esfera. 12. Hallar el radio de una esfera sólida. Trazar sobre la superficie esférica un círculo máximo que pase por dos puntos dados, o por un punto y sea perpendicular a otro, o por un punto y formando con otro círculo máximo fijo un ángulo dado. 13. construir triángulos esféricos, dados los elementos que los determinan en todos los casos, ya sean rectángulos o no. Trazado de tangentes esféricas a un círculo menor en todos los casos.

III.-Ángulos en el plano de un círculo. 14. Condición analítica general de proporcionalidad entre dos clases de magnitudes concretas relacionadas unívocamente. Ángulos centrales, semi-inscritos, interiores excéntricos y exteriores con relación a un círculo. Sus medidas. 15. En un triángulo que tiene fijo dos vértices, hallar el lugar geométrico del tercer vértice cuando su ángulo se conserva constante, y cuando es constante la suma de los ángulos en los vértices fijos menos el del vértice móvil. Generalización sobre la superficie esférica del lugar geométrico anterior enunciado del segundo modo.

IV.-Generalidades sobre polígonos y poliedros. 16.-Definición y clasificación de los polígonos y ángulos poliédricos ordinarios, así como de los multivértices y multiláteros planos y formas radiadas análogas. Número de lados. Vértices, diagonales, puntos diagonales, etc., de estas figuras. 17. Suma de los ángulos de los polígonos planos de cualquier especie. Consecuencias. Suma de las caras y de los diedros de los ángulos poliédricos, y de los lados y ángulos de los

polígonos esféricos. 18. Evaluación de las figuras esféricas en triángulos trirectángulos y de los ángulos poliédricos en triedros trirectángulos. 19. Definición y clasificación de los poliedros en general y de los multivértices y poliedros completos del espacio. Número de los elementos y diagonales en unos y otros. 20. Teorema de Euler relativo al número de caras, vértices y aristas de un poliedro. Número de poliedros simples y número de poliedros regulares convexos. 21. Redes esféricas. Generalización del teorema de Euler a los poliedros de especie superior a la primera. Número de poliedros regulares estrellados.

V.-Rectas proporcionales. 22. Rectas de un plano cortadas por paralelas. Ídem del espacio cortadas por planos paralelos. Recíprocos y consecuencias. 23. Rectas paralelas de un plano cortadas por otras concurrentes. Recíproco y consecuencias. 24. Casos elementales de semejanza de triángulos rectilíneos y de tetraedros. 25. Rectas antiparalelas y relaciones métricas entre los elementos del triángulo rectángulo. Cuadrado de un lado de un triángulo oblicuángulo. 26. Secantes en un círculo o esfera. Potencia de un punto respecto de un círculo o de una esfera. Sus diversas expresiones. 27. Construcción de cuartas, terceras y medias proporcionales, así como de expresiones fraccionarias o radicales de primer grado. Concepto de homogeneidad. Otras construcciones. 28. Dividir rectas en partes proporcionales a segmentos o números dados y en partes iguales. Procedimientos diversos para la copia de dibujos con aumento o reducción de escala.

VI.-Trigonometría plana. 29. Coordenadas cartesianas rectangulares en el plano y en el espacio. Definiciones de las seis principales razones trigonométricas. Sus variaciones a medida que varía el ángulo. Su periodicidad. 30. Relaciones que ligan a las razones trigonométricas correspondientes a ángulos iguales y opuestos, complementarios o suplementarios. Expresiones de los ángulos correspondientes a una misma razón trigonométrica. 31. Relaciones entre las razones trigonométricas de un mismo ángulo. Expresiones de cada una en función de todas las demás y explicación del doble signo que lleva muchas de estas expresiones. 32. Proyección ortogonal de un segmento, de una quebrada y de dos quebradas terminadas en unos mismos puntos, sobre un eje. Expresión analítica de la distancia entre dos puntos. 33. Cosenos directores de una recta. Suma de sus cuadrados. Expresión general del coseno del ángulo de dos rectas en función de los cosenos directores de estas rectas. 34. Senos y cosenos de la suma y diferencia de dos ángulos. Ídem de la suma de tres. Senos, cosenos y tangentes de ángulos duplos o mitades de otros en función de senos o cosenos de estos otros. 35. Tangentes y cotangentes de la suma y de la diferencia de dos ángulos en función de las tangentes o en función de las cotangentes de los sumandos. Ídem, ídem de ángulos duplos y mitad de otros. 36. Transformación en productos de sumas o diferencias de dos senos o de dos cosenos. Razón de la suma a la diferencia de los senos de dos ángulos. Ídem de la suma a la diferencia de los cosenos de dos ángulos. 37. Breve idea de la construcción de unas tablas de logaritmos trigonométricos. Su disposición y manejo en las de más frecuente uso; explicando la manera de hallar el logaritmo de una razón trigonométrica dada en todos los casos y recíprocamente. 38. Fórmulas para la resolución de los triángulos rectilíneos rectángulos. Casos que comprenden dicha resolución y manera de operar en cada caso, indicando la disposición de los cálculos. 39. Fórmulas para la resolución de los triángulos planos oblicuángulos. Paso de unas a otras. Transformación en calculables por logaritmos de aquellas que no lo sea. 40. Casos que comprende la resolución de los triángulos planos oblicuángulos y

manera de operar en cada caso indicando la disposición más cómoda y ordenada de los cálculos.

VII.-Trigonometría esférica. 41. Fórmulas de Bessel. Fórmulas obtenidas por combinación de dos de las anteriores. Ídem, ídem por la aplicación de las anteriores al triángulo polar y cambio subsiguiente de sus elementos por sus suplementos o elementos del triángulo dado. 42. Transformación de las fórmulas de estructura binomio en otras a propósito para el cálculo logarítmico. Seno, coseno y tangente de la mitad de un ángulo de un triángulo esférico en función del semiperímetro de los lados. 43. Seno, coseno y tangente de la mitad de un lado de un triángulo esférico en función del exceso esférico del mismo y de sus ángulos (como ejercicio). 44. Fórmulas para la resolución de los triángulos esféricos rectángulos. Su disposición para que caigan todas bajo la clave dada por la regla del pentágono de Neeper y enunciado de estas formulas análogas en los triángulos rectilíneos. 45. Obtención de las analogías de Delambre. Ídem, ídem de Neeper. Reglas nemotécnicas para retener unas y otras. 46. Resolución de los triángulos esféricos rectángulos. Casos que pueden presentarse. Manera de proceder en cada caso y disposición ordenada de los cálculos. 47. Resolución de los triángulos esféricos oblicuángulos. Casos que pueden presentarse. Manera de proceder en cada caso y disposición ordenada de los cálculos.

VIII.-Longitudes de líneas y amplitud de conos. 48. Límite de las quebradas inscritas y circunscritas a una curva plana cuando aumenta su número de lados. Longitud de una curva plana. Ídem de una curva alabeada. Límite de la razón del seno de un arco al arco cuando este decrece tendiendo hacia cero. 49. Límite de las amplitudes de las superficies piramidales inscritas y circunscritas a una superficie cónica cualquiera cuando su número de caras aumenta indefinidamente. Amplitud de una superficie cónica, Distancia esférica entre dos puntos.

IX.-Relaciones elementales entre las figuras geométricas. 50. Igualdad. Definición de figuras iguales y de sus puntos, rectas y planos homólogos en todos los casos. Determinación de la relación de igualdad en el plano, radiación y espacio. Igualdad de cualquier par de segmentos homólogos, de dos triángulos homólogos, de dos ángulos rectilíneos homólogos, de dos diedros, triedros y tetraedros homólogos. 51. Condición general de igualdad de dos polígonos o de dos poliedros o figuras cualesquiera. Número mínimo de condiciones simples que comprende. Casos particulares de igualdad de polígonos, poliedros, paralelogramos, paralelepípedos, pirámides, etc. Elementos dobles de la igualdad en el plano. Construcción de figuras dados los elementos que las determinan. 52. Simetría. Simetría homológica y no homológica. Igualdad de dos figuras simétricas de una tercera en todos los casos. Ídem de los segmentos, ángulos y diedros en toda simetría. Condiciones que han de cumplir dos figuras para ser simétricas no homológicas. 53. Semejanza. Definiciones de figuras semejantes y de sus puntos, rectas y planos homólogos en todos los casos. Determinación de la relación de semejanza en el plano y en el espacio. Constancia de la razón de dos segmentos rectilíneos homólogos; igualdad de los ángulos rectilíneos y diedros homólogos y semejanza de cualquier par de figuras parciales homológicas. 54. Condición general de semejanza de dos polígonos, poliedros o figuras cualesquiera. Número mínimo de condiciones simples que comprende. Casos particulares de semejanza de figuras (polígonos, paralelogramos, paralelepípedos, etc.). Secciones planas de las figuras radiadas por planos paralelos. 55. Elementos dobles de las figuras planas superpuestas semejantes directa o inversamente.

Construcción de figuras semejantes a otras dadas. 56. Homotecia. Definición y propiedades generales de las figuras homotéticas en el plano y en el espacio. Condición general de homotecia de dos figuras. Homotecia directa e inversa de dos círculos en un plano o en planos paralelos y de dos esferas. 57. Figuras planas homotéticas de una tercera. Alineación de los centros de homotecia. Figuras en el espacio en número de cuatro homotéticas dos a dos. 58. Métodos algo generales para la resolución de los problemas geométricos. Método algebraico. Ídem de los lugares geométricos. Ídem de la simetría. Ídem de la semejanza. Ídem de la traslación, etc., etc. Ejemplos.

PARTE SEGUNDA: Estudio de cada clase de figuras en particular.

X.-Serie de puntos y haces de rayos o de planos. 59. Variación de la razón de distancias de un punto móvil a dos puntos fijos de una recta. Consecuencias. 60. Variación de la razón de senos de los ángulos de un rayo móvil a dos fijos de un haz. Consecuencias. 61. Expresiones de la razón de senos de dos ángulos contiguos planos o diedros en función de segmentos. Consecuencias. 62. Segmentos producidos en una transversal por los lados y bisectrices de un ángulo. Correlativo. 63. Lugar geométrico de los puntos de un plano o del espacio cuya razón de distancias a dos fijos es constante. 64. Lugar geométrico de los puntos de un plano o del espacio cuya razón de distancias a dos rectas coplanarias es constante. 65. Razón doble de cuatro puntos. Propiedades primeras. Sus valores límites 0, 1, e ∞ . Caso en que un punto está en el ∞ o equidista de otros dos. 66. Relaciones entre las razones dobles diferentes de cuatro puntos. Ídem cuando una de ellas es armónica. 67. Expresiones analíticas diversas de la relación armónica de cuatro puntos. 68. Razón doble de cuatro rayos o planos, especialmente cuando entran elementos rectangulares o bisectores. 69. Igualdad de las razones dobles de dos figuras perspectivas en todos los casos que pueden presentarse. 70. Construcción del cuarto elemento de una figura inarmónica. Construcción análoga en el caso de figura armónica y mediante el cuadrilátero y cuadrivértice completos, así como mediante el triángulo inscrito. 71. Figuras armónicas e inarmónicas en la circunferencia. Su construcción. 72. Definición de formas proyectivas y perspectivas de primera categoría. Sus propiedades, determinación y construcción. 73. Definición de formas en involución de primera categoría. Sus propiedades, determinación y construcción.

XI.-Elementos geométricos polares en el círculo, cono y esfera. 74. Polo y polares en el círculo. Su definición y propiedades recíprocas. Razón de las distancias de dos puntos al centro del círculo director. 75. Involución de una serie con la sección de su base con el haz de sus polares. Correlativo. Elementos conjugados. 76. La polar y el polo considerados como lugares geométricos de puntos o de rectas. 77. Triángulos autopolares. Triángulo diagonal del cuadrivértice inscrito y del cuadrilátero circunscrito. Construcción. 78. Polares y planos polares en los conos y cilindros de segundo orden. Sus propiedades y construcción. 79. Polo, polares y planos polares en la esfera. Propiedades recíprocas. Elementos conjugados.

XII.-Triángulos y triedros. 80. Aplicación de la regla del cuadrado de un lado de un triángulo. Cálculo de las alturas. 81. Suma y diferencia de los cuadrados de dos lados de un triángulo y lugar geométrico consiguiente. 82. Teorema de Stewart. Consecuencias. 83. Producto de los lados de un triángulo. Consecuencias. 84. Teorema de Simson. Consecuencias. 85. Concurso de bisectrices en el triángulo plano o esférico y de planos bisectores en el triedro. Distancia de un

vértice del triángulo a los puntos de contacto de la circunferencia inscrita y de las exinscritas. Análogo en el triedro. 86. Concurso de las alturas de un triángulo y de los planos de altura de un triedro, así como de las medianas del primero y de los planos medianos del segundo. 87. Relaciones de Menelao y Ceva en formas segmentarias y trigonométricas. Consecuencias. 88. Triángulos y triedros homológicos. Su aplicación a los polares.

XIII.-Paralelogramos y paralelepípedos. 89. Secciones paralelográficas de los anguloides. Clasificación de los ángulos tetraédricos. 90. Clasificación de los paralelogramos y anguloides paralelográficos. Propiedades generales de los paralelogramos y anguloides paralelográficos. Propiedades especiales de los paralelogramos. Paralelogramos esféricos. 91. Paralelepípedos. Su clasificación y propiedades.

XIV.-Cuadriláteros y tetraedros. 92. Condiciones para que un cuadrilátero sea circunscriptible o inscriptible en un círculo. 93. Teorema de Ptolomeo. Consecuencias. 94. Productos y cuadrados de segmentos en los cuadriláteros. 95. Teorema de Euler y sus análogos. 96. Circuncentro y baricentro del tetraedro. 97. Alturas del tetraedro. 98. Relaciones de proporcionalidad en los tetraedros. Teorema de Schömilch. 99. Planos bisectores y esferas inscritas y exinscritas en un tetraedro.

XV.-Polígonos. 100. Teoremas de Brianchon y de Pascal. 101. Producto de las razones dobles de los puntos de intersección de dos transversales con cada lado de un multilátero y los dos vértices correspondientes. Teorema correlativo para un multivértice.

XVI. Polígonos regulares y semi-regulares. 102. Posibilidad de inscribir y de circunscribir los polígonos regulares en un círculo. Correlativos en la radiación y esfera. 103. Dado el lado de un polígono regular inscrito, calcular el del circunscrito semejante y el del inscrito de doble número de lados. 104. Determinación del número de especies de polígonos regulares contenidas en un género dado. 105. Determinación de algunos de los lados de los polígonos regulares en función del radio. Caso del cuadrado y del hexágono. 106. Determinación del lado en función del radio en los casos de decágonos regulares, pentágonos regulares y pentadecágonos regulares. 107. Relaciones entre los radios y apotemas de dos polígonos regulares isoperímetros y de doble número de lados uno que otro. 108. Relación entre los perímetros p y p' de dos polígonos regulares de n y $2n$ lados inscritos y los P y P' correspondientes. 109. Polígonos semirregulares; su número. 110. Razón de la circunferencia a su diámetro: el número π . 111. Diversos métodos de determinación de la constante π . Valores notables. 112. Rectificación gráfica de la circunferencia. 113. Determinación de la amplitud de una superficie cónica de revolución.

XVII.-Poliedros regulares. 114. Posibilidad de inscribir y circunscribir la esfera en los poliedros regulares. 115. Elementos de los poliedros regulares: longitud de su arista o lado y radio y apotema de sus caras. Determinación de estos elementos. Relaciones entre los elementos de dos poliedros regulares conjugados. 116. Análisis, construcción y desarrollos de los poliedros regulares convexos. Poliedros regulares de especies superiores.

XVIII.-Sistemas de círculos y de esferas. 117. Tangentes comunes a dos círculos. Primer método; discusión. Centros de semejanza de dos círculos y nuevo método de trazar tangentes comunes. 118. Ejes de semejanza de tres círculos. Círculo tangente a otros dos. 119. Eje radical de dos círculos. Diversas descripciones. 120. Caracterización del eje radical de dos círculos por

propiedades de polaridad. 121. Centro radical de tres círculos. Puntos y rectas antihomólogas en dos círculos. 122. Trazar un círculo tangente a tres. 123. Centros, ejes y planos de semejanza en los sistemas de esferas. 124. Planos, ejes y centros radicales en los sistemas de esferas. Rectas, puntos y planos antihomólogos en dos esferas. Ejes radicales en las figuras esféricas.

PARTE TERCERA: Evaluación cuantitativa de las figuras geométricas (Áreas y volúmenes de figuras).

XIX.-Áreas de las figuras planas y de las del espacio. 125. Definiciones y principios para la determinación de las áreas poligonales. Área del rectángulo. 126. Áreas de los polígonos planos. Áreas de cuadrados y paralelogramos. Área de un triángulo; diversas expresiones. Área de un trapecio. Área de un polígono cualquiera. 127. Definiciones y principios para la determinación de las áreas circulares. Área del círculo. Áreas de las demás figuras circulares. Área de la elipse. 128. definiciones y áreas de los prismas y cilindros; áreas laterales y totales. 129. Definiciones y áreas de las pirámides y conos; áreas laterales y totales. Expresión general de las áreas del cono, tronco de cono y cilindro de revolución. 130. Área de la superficie engendrada por una porción del contorno de un polígono regular, limitada entre dos vértices, que gira alrededor de un eje que es radio prolongado del mismo polígono no secante de esa quebrada. 131. Lados de los poliedros regulares. 132. Áreas de la zona esférica y de la esfera. Áreas del huso, triángulo y polígono esférico. 133. Fórmulas de Simpson y de Poncelet para áreas aproximadas. 134. Centros de distancias proporcionales y medias. Centros de gravedad. Teorema de Guldin relativo a las áreas de las superficies de revolución.

XX.-Equivalencias de áreas.135. Transformar un polígono en otro equivalente que tenga un lado menos. 136. Cuadratura de figuras. 137. Paralelogramo equivalente a la suma de otros dos. 138. División de superficies en partes proporcionales a números dados. 139. Construir un polígono equivalente a otro y semejante a un tercero. 140. Construir una figura equivalente a la suma de otras dos y semejante a ellas. 141. Áreas máximas y perímetros mínimos de las figuras planas: caso de triángulos. 142. Áreas máximas y perímetros mínimos de figuras planas: caso de los círculos. 143. Comparación de áreas poligonales. Comparación de las áreas de las figuras circulares semejantes.144. Relaciones entre los perímetros o áreas de las bases de un tronco y los lados o alturas del cono o pirámide entera y deficiente. 145. Proyección de un área plana sobre otro plano.

XXI.-Volúmenes. 146. Teoremas preliminares para la determinación de los volúmenes. 147. Equivalencias y volúmenes de los paralelepípedos, prismas y cilindros. 148. Volúmenes de las pirámides, conos, troncos, prismatoides y poliedros. Método analítico. 149. Método geométrico para la determinación de los volúmenes de pirámides y conos. 150. Volumen de un tronco de pirámide triangular de primera especie. Volumen de un tronco de pirámide cualquiera de primera especie. 151. Volumen de una pirámide o de un cono cualquiera.152. Volumen de un poliedro cualquiera. Volumen de un poliedro circunscriptible o de uno regular. 153. Volumen de un prismaoide. Determinación de otros volúmenes; cubicación de maderas, toneles, desmontes y terraplenes. 154. Volumen del cuerpo que engendra un triángulo girando alrededor de un eje trazado por un vértice y en su plano sin cortarlo. 155. Volumen del cuerpo engendrado por la revolución de un sector de polígono regular que gira alrededor de una recta

de su plano trazada por su centro sin cortarlo. Volúmenes de los cuerpos esféricos. 156. Teorema de Guldin relativo a los volúmenes de los cuerpos de revolución. 157. Volumen de la cuña esférica. 158. Volúmenes de los cuerpos esféricos: bóveda esférica, segmento esférico de una base, segmento esférico de dos bases y de la pirámide esférica. Volumen de la lente esférica. Teorema de Guldin. 159. Comparación de volúmenes; caso de cuerpos semejantes.

Comentario: Este programa está desarrollado con todo detalle en el libro *Lecciones de Geometría métrica* (segunda edición aumentada) por D. Cecilio Jiménez Rueda. Madrid, 1909. En el programa se detallan los párrafos del libro que se corresponden con cada uno de los epígrafes del programa.

Por otro lado, hay dos facetas interesantes en el programa. La primera radica en no respetar la división clásica de Geometría Plana y Geometría del espacio como es el caso, por ejemplo, del libro un poco anterior de Rouché y Comberouse, sino que trata simultáneamente cuestiones de geometría del plano y del espacio en la que los razonamientos de demostración son análogos. La segunda consiste en presentar juntamente con la Geometría Plana y la Radiada, la Geometría de la Esfera.

Programa mínimo de **Análisis Matemático** (segundo curso), explicado en la Facultad de Ciencias de Madrid por J. Rey Pastor (Madrid, 1919):

I.-Algoritmos indefinidos. Propiedades generales de las series. Series geométricas y fracciones decimales periódicas. Series alternadas. Propiedades de las series de términos positivos. Criterios de convergencia. Series armónicas. Series de términos reales cualesquiera (teorema de Riemann). Convergencia absoluta y condicional. Adición y multiplicación de Series. Propiedades de las fracciones continuas indefinidas. Irracionales cuadráticos y fracciones continuas periódicas.

II.-Funciones reales de variable real. Números reales y su representación geométrica. Variables independientes reales. Concepto de función y clasificación de las funciones. Funciones elementales. Límites de las funciones; sus propiedades. Variables infinitésimas e infinitamente grandes. Cálculo de límites. El número e . Continuidad de las funciones. Propiedades de las funciones continuas. Derivadas y diferenciales. Cálculo de derivadas. Variación de una función en un intervalo (teoremas de Rolle, Cauchy, Lagrange). Cálculo de límites indeterminados. Fórmula de Taylor. Máximos y mínimos.

III.-Funciones algebraicas enteras de variable real. Acotación de las raíces reales. Cálculo de las raíces racionales. Separación de las raíces irracionales (teoremas de Descartes, Fourier, Sturm). Cálculo de las raíces irracionales (reglas de Horner y Newton).

IV.-Funciones trascendentes de variable real. Desarrollos en serie entera. Serie exponencial; cálculo del número e . Series de $\sin x$ y $\cos x$. Serie de $\arctg x$; el número π . Serie logarítmica; construcción de tablas de logaritmos. Serie binómica; cálculo aproximado de radicales.

V.-Funciones reales de variable compleja. Variable independiente compleja. Límites de las funciones reales de variable compleja. Funciones continuas. Derivadas y diferenciales parciales y totales. Derivadas de funciones compuestas e implícitas.

VI.-Funciones complejas de variable compleja. Límites y series en el campo complejo. Series potenciales; su campo de convergencia. Derivadas de una serie potencial. Funciones trascendentes elementales. Función lineal.

VII.-Funciones algebraicas enteras de variable compleja. Variación de los polinomios. Ecuaciones de coeficientes reales. Teorema fundamental del álgebra. Método de Gräfe para la resolución de ecuaciones. Funciones simétricas de las raíces. Eliminación de una incógnita entre dos ecuaciones. Sistemas de ecuaciones con dos incógnitas. Resolución algebraica de la ecuación cúbica. Ecuaciones de tipo especial.

Notas. 1ª. Las cuestiones anteriores tienen toda la amplitud necesaria para que puedan ser contestadas, siguiendo el plan de cualquier obra moderna de teoría de funciones. 2ª. Los alumnos que aspiren a calificación superior habrán de ampliar cualquiera de estos capítulos.

Comentario: Obsérvese, como se ha dicho anteriormente, que aún se mantiene esencialmente el contenido del Análisis Matemático (segundo curso) desde su implantación en 1877: Álgebra superior, evidentemente con la incorporación de nuevos avances y utilización sistemática de la técnica de la teoría de funciones desarrollada con precisión y de forma metódica.

Programa de **Elementos de cálculo infinitesimal** por José Andrés Irueste y García, curso 1917-1918.

Lección 1ª. Cantidades analíticas: su división en reales, imaginarias puras y complejas; y de unas y otras en constantes y variables; parámetros. Razón de dos variables: casos posibles. Teoría general de los órdenes cuantitativos y especial de los órdenes infinitesimales; cuadro de las cantidades de órdenes enteros y relaciones entre ellos; parte principal y resto de una variable. Órdenes de los resultados de los algoritmos elementales.

Lección 2ª. Cantidades que difieren infinitamente poco: su definición y criterios para conocerlas. Sustitución mutua de los infinitamente pequeños, en los dos casos en que se engendran cantidades finitas. Cálculo infinitesimal: su definición y división; sus aplicaciones principales.

Lección 3ª. Incrementos o diferencias infinitesimales; derivadas y diferenciales de diversos órdenes de las funciones continuas de una variable real: sus definiciones, notaciones e interpretaciones geométricas de las primeras en coordenadas rectilíneas. Reglas y fórmulas para derivar y diferenciar las funciones explícitas (sumas, productos, cocientes, logaritmos, funciones inversas).

Lección 4ª. Derivadas parciales y diferenciales parciales y totales de las funciones de dos o más variables: sus definiciones, notaciones, interpretación geométrica de las primeras para dos variables y permutaciones en las parciales sucesivas del orden de operar. Obtención de unas y otras (parciales y totales), en las funciones explícitas e implícitas.

Lección 5ª. Definición y clasificación de las ecuaciones diferenciales: formación de las ordinarias, aisladas o simultáneas por eliminación de constantes; interpretación geométrica de las de primer orden. Reducción de una o más ecuaciones de órdenes superiores a otras de primer orden mediante variables auxiliares.

Lección 6ª. Formación de ecuaciones de derivadas parciales por eliminación de funciones arbitrarias. Interpretación geométrica para dos variables independientes. Formación de ecuaciones de diferenciales totales por eliminación de constantes.

Lección 7ª. Cambios de variables: sus casos. Cambios de variable o variables independientes y de todas. Aplicaciones a la inversión de variables y al caso de coordenadas rectilíneas rectangulares, planas o no, a polares y a semi-polares, respectivamente.

Lección 8ª. Fórmulas de Taylor y de Maclaurin para funciones de una y de más variables; principales formas del resto. Aplicación al cálculo de logaritmos y de los números e y π .

Lección 9ª. Regla de L'Hôpital y otras para hallar los verdaderos valores de expresiones indeterminadas, procedentes de funciones de una variable.

Lección 10ª. Máximos y mínimos (valores) de las funciones explícitas e implícitas de una y de más variables; aplicación a las de una y de dos.

Lección 11ª. Definición y división del cálculo integral. Integrales indefinidas y definidas: su definición, notación e interpretación geométrica usual. Origen y significado del signo \int .

Lección 12ª. Principales métodos de integración: 1º. Integración inmediata; cuadro de las integrales simples, su generalización; 2º. Por descomposición en sumandos; 3º. Por partes o descomposición en factores, sus condiciones; 4º. Por sustitución; 5º. Por series, sus condiciones; caso inverso.

Lección 13ª. Integración de las fracciones racionales en sus cuatro formas simples, siendo reales sus dos términos.

Lección 14ª. Integración de las funciones irracionales que sólo contienen potencias de exponente fraccionario de la variable x , o del binomio $ax+b$. Integración de las funciones de la forma $f(x, \sqrt{a+bx \pm x^2})dx$ (f función racional).

Lección 15ª. Diferenciales binomias: su forma, preparación, casos de integrabilidad y reducción de los exponentes exteriores al paréntesis, alternativamente.

Lección 16ª. Integración de algunas funciones trascendentes transformándolas en algebraicas y de otras de los tipos $z^n x dx$ (z trascendente); $e^{nx} \cos b x dx$; $e^{nx} \sin b x dx$; $\sin(ax+b) \sin(a'x+b') dx$; $\cos(ax+b) \cos(a'x+b') dx$.

Lección 17ª. Integración de las funciones de la forma $\sin^m x \cos^n x dx$, previa reducción de los exponentes; caso en que m y n son enteros, últimas integrales más reducidas. Integración de las funciones del tipo $f(\sin x, \cos x) dx$ y especialmente de $((dx)/(a \sin x + b \cos x))$.

Lección 18ª. Integrales definidas: sus propiedades principales; su interpretación geométrica usual, excepciones. Limitación de una integral entre otras dos; condición para sacar un factor variable fuera del signo \int . Casos en que son infinitos los límites, y en que se hace infinita la derivada subintegral en o entre los límites de la integral.

Lección 19ª. Diferenciación bajo el signo integral: 1º. Respecto de los límites. 2º. Respecto a otra variable, ya dependan de ella ya no aquéllos. Integración bajo el signo integral respecto a otra variable.

Lección 20ª. Cálculo de algunas integrales definidas cuyas indefinidas se conocen; fórmula de Wallis. Cálculo aproximado de integrales definidas por los métodos de los trapecios y de Simpson. Fórmula de Taylor demostrada por integrales definidas. Cambio de variables en dichas integrales.

Lección 21ª. Integración de las diferenciales totales de dos o más variables, deduciendo las condiciones de integrabilidad, ya directamente ya del método general de integración; casos en que este puede abreviarse.

Lección 22ª. Integrales múltiples; su definición, notación e interpretación geométrica. Escolios sobre el orden de las integraciones y sobre los límites y constantes de cada integral. Cambio de variables en las integrales múltiples.

Lección 23ª. Integrales general, particular y singular de una ecuación diferencial ordinaria; sistema integral de varias ecuaciones diferenciales ordinarias y simultáneas. Formas normales de una ecuación integral y de un sistema de ellas. Integrales de varios órdenes de las ecuaciones diferenciales de órdenes superiores.

Lección 24ª. Integración de las ecuaciones ordinarias de primer orden: 1º. Con variables fácilmente separables; 2º. Homogéneas; 3º. Transformables en homogéneas; 4º. Lineales; 5º. Reducibles a lineales, y 6º. Integración sabiendo una integral particular.

Lección 25ª. Integración de las ecuaciones de los tipos $f((dy)/(dx))=0$, $f(x,((dy)/(dx)))=0$, $f(y,((dy)/(dx)))=0$, de las resolubles respecto de y , del tipo $f(x,y,((dy)/(dx)))=0$ y de las lineales respecto de las variables: ecuación de Clairaut.

Lección 26ª. Factores de integrabilidad: su existencia, infinidad, relaciones mutuas y dificultad de su hallazgo; su investigación cuando son de la forma $f(x)$, $f(y)$ o $F(x)f(y)$.

Lección 27ª. Integrales singulares de las ecuaciones ordinarias; su investigación: 1º. Por medio de la integral general; 2º. Por la misma ecuación diferencial dada; 3º. Por medio de los factores de integrabilidad.

Lección 28ª. Integración de las ecuaciones de las formas: 1º. $((d^n y)/(dx^n))=X$. 2º. $f(((d^n y)/(dx^n)),((d^{n-1} y)/(dx^{n-1})))=0$, 3º. $f(((d^n y)/(dx^n)),((d^{n-2} y)/(dx^{n-2})))=0$; aplicación de estos dos últimos casos a las ecuaciones de segundo orden.

Lección 29ª. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n : su forma general con o sin segundo miembro; propiedad principal y reducción de estas; ecuación característica; integración de las de coeficientes constantes, ya no tengan ya si, la característica raíces iguales; caso en que las tenga completas.

Lección 30ª. Integración de las ecuaciones lineales completas: dada una integral particular y la general de la incompleta correspondiente. Caso en que son constantes los coeficientes del primer miembro y el segundo es una función entera o una exponencial, neperiana, o la suma de ambas clases de funciones.

Lección 31ª. Método general para integrar ecuaciones simultáneas ordinarias de primer orden. Método de D'Alambert para reducir a ecuaciones con dos variables un sistema de ecuaciones lineales de primer orden; aplicación a dos ecuaciones con tres variables.

Lección 32ª. Ecuaciones de derivadas parciales: su forma general, casos de integración inmediata y varias clases de integrales. Integración de las ecuaciones parciales de primer orden con dos variables independientes, en especial de las lineales.

Lección 33ª. Ecuaciones parciales de segundo orden: su forma general y de sus integrales para dos variables independientes. Método de Monge para integrar algunas de esas ecuaciones.

Lección 34ª. Ecuaciones de diferenciales totales de primer orden: su forma general, condición de integrabilidad, factores de integración y aplicación a las de tres variables.

Lección 35ª. Origen y objeto del cálculo de variaciones: definición y notación de estas. Permutación de los algoritmos d , δ , J . Variaciones de sumas, productos y método general para plantear una cuestión de variaciones; aplicación a los casos de una variable independiente, ya sean constantes ya no los límites de la integral dada.

Lección 36ª. Fórmulas diferenciales e integrales para la rectificación de líneas planas en coordenadas rectilíneas y polares; aplicación al círculo, elipse, parábola, cicloide, lemniscata y espirales.

Lección 37ª. Fórmulas diferenciales y integrales de primer y de segundo orden para la evaluación de áreas planas en coordenadas rectilíneas y polares; aplicación a las curvas antes citadas.

Lección 38ª. Teoría de tangentes y normales en coordenadas rectilíneas y polares. Longitud de la subtangente, subnormal, tangente y normal, y problemas relativos a ellas.

Lección 39ª. Sentido y medida de la curvatura de una línea plana en coordenadas rectangulares; círculo, centro y radio de curvatura. Evolutas y evolventes planas, modo de hallar sus ecuaciones.

Lección 40ª. Teoría de los puntos singulares de las curvas planas en coordenadas rectilíneas.

Lección 41ª. Contacto de orden n de dos líneas planas: sus condiciones geométricas y analíticas en coordenadas rectilíneas. Líneas oscultrices; círculo osculador, su identidad con la curvatura, caso en que tiene contacto de tercer orden.

Lección 42ª. Líneas en el espacio: su rectificación sean o no alabeadas (en coordenadas rectangulares, polares o semi-polares); aplicación a la hélice cilíndrica.

Lección 43ª. Rectas y planos tangentes y normales a una línea alabeada en coordenadas rectangulares. Plano osculador: binormal y normal principal, sus cosenos directores.

Lección 44ª. Primera curvatura o flexión y segunda o torsión de una línea alabeada; círculo, radio y centro de flexión. Radio de torsión.

Lección 45ª. Contactos de una línea con otra y con una superficie: sus órdenes; osculación, círculo osculador y esfera osculatriz.

Lección 46ª. Rectas y planos tangentes y normales a una superficie (coordenadas rectangulares); cosenos directores de la normal. Contacto de orden n de dos superficies.

Lección 47ª. Curvatura de una superficie en cada punto (coordenadas rectangulares); teorema de Meunier. Curvaturas de las secciones normales; secciones principales; curvatura total y media positiva o negativa.

Lección 48ª. Ecuaciones de derivadas parciales de las superficies cilíndricas, cónicas, desarrollables y de revolución.

Lección 49ª. Fórmulas diferenciales e integrales de primer orden para la cuadratura de las superficies de revolución. Ídem de segundo orden para superficies cualesquiera en coordenadas rectangulares, semi-polares y polares.

Lección 50ª. Fórmulas diferenciales e integrales de primer y segundo orden para la medida de volúmenes en coordenadas rectangulares, semi-polar y polares. Aplicación a los cuerpos de revolución y otros.

Comentario: se trata de un curso muy extenso de cálculo diferencial, cálculo integral, cálculo de variaciones, ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales y de geometría infinitesimal. El programa está muy detallado y por tanto se puede deducir las técnicas utilizadas.

6.2.6.-Reforma de 1917 del plan de estudios de 1915

Por real Orden de 22 de enero de 1917 (Gaceta del 9 de febrero) se suprime en el Doctorado de la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central la Cátedra de *Astronomía del sistema planetario*, y en su lugar se crea la de *Mecánica celeste*. Finalmente, se dispone en la misma Orden que el Catedrático numerario D. Francisco Iñiguez e Iñiguez, que actualmente desempeña la Cátedra de Astronomía del sistema planetario, estará encargado en adelante de la de Astronomía esférica y Geodesia de la mencionada Facultad, que actualmente se halla vacante y no anunciada su provisión. Estas modificaciones comenzaron a ser efectivas en el curso académico de 1917-1918.

El primer Catedrático de la nueva asignatura de *Mecánica celeste* fue D. José María Plans y Freyre, Catedrático de *Mecánica racional* de la Universidad de Zaragoza, que fue nombrado, en virtud de oposición, por Real Orden de 19 de noviembre de 1917 (Gaceta del 28 de noviembre).

6.2.7.-Cursos de 1917 a 1920 en la Universidad Central

La reforma del plan de estudios, analizada en la sección anterior, estuvo vigente hasta el curso académico de 1919-1920 inclusive, ya que en el año 1920 se introducen nuevas modificaciones en los estudios del Doctorado. Antes de pasar al análisis de esta modificación se exponen los datos del desarrollo de los cursos académicos 1917 a 1920 en la Sección de Ciencias Exactas de la Facultad de Ciencias de Universidad Central de Madrid (los números de los paréntesis, después de cada asignatura, corresponden a los alumnos matriculados en la respectiva asignatura, en los sucesivos cursos académicos).

Licenciatura en la Sección de Ciencias Exactas (1917-1920).

Primer año. *Análisis Matemático*, primer curso (109, 117, 97). Profesor: D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta. *Geometría métrica y Trigonometría* (113, 115, 110). Profesor: D. Cecilio Jiménez Rueda. *Química general* (553, 657, 644). Profesor: D. Eugenio Piñerúa y Álvarez.

Segundo año. *Análisis Matemático*, segundo curso (55, 59, 72). Profesor: D. Julio Rey Pastor. *Geometría analítica* (48, 41, 66). Profesor: D. Miguel Vegas y Puebla Collado. *Física general* (557, 670, 677). Profesor: D. Ignacio González Martí.

Tercer año. *Elementos de Cálculo infinitesimal* (40, 31, 19). Profesor: D. José Andrés Irueste y García (Se jubiló en 1918). *Cosmografía y física del Globo* (33, 23, 18). Profesor: D. José Castro y Pulido (se jubiló en 1918). D. Miguel Aguilar y Cuadrado (Interino). *Geometría de la posición* (17, 8, 7). Profesor: D. Faustino Archilla y Salido.

Cuarto año. *Mecánica racional* (28, 24, 17). Profesor: D. José Ruiz-Castizo y Ariza. *Geometría descriptiva* (18, 19, 13). Profesor: D. José Gabriel Álvarez Ude. *Astronomía esférica y Geodesia* (12, 13, 9). Profesor: D. Francisco Iñiguez e Iñiguez. *Complemento de Cálculo infinitesimal* (25, 19, 13). Profesor: D. José Ruiz-Castizo y Ariza y D. Julio Rey Pastor.

Doctorado en la Sección de Ciencias Exactas (1917-1920).

Curso de Análisis superior (3, 2, 7). Profesor: D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta. *Estudios superiores de Geometría* (5, 4, 7). Profesor: D. Miguel Vegas y Puebla Collado.

Elegir una asignatura entre las dos que siguen:

Física Matemática. Profesor: D. Pedro Carrasco y Garrorena (1918-19). *Mecánica Celeste*. Profesor: D. José María Plans y Freyre (1919-20, Catedrático por R. O. de 19-Noviembre-1917).

Notas biográficas:

1.-D. José Andrés Irueste y García. Nació en Madrid el 19 de marzo de 1844 y falleció en 1918.

Licenciado y Doctor en Ciencias (Sección de Exactas) en la Universidad Central de Madrid.

El 31 de diciembre de 1862 fue nombrado auxiliar del Museo de Ciencias Naturales. El Claustro de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central le nombra, el primero de diciembre de 1868, Auxiliar de la Sección de Exactas.

Fue nombrado por Real Orden de 28 de diciembre de 1872, en virtud de oposición, Catedrático de Matemáticas del Instituto de Lorca.

Por Real Orden de 21 de noviembre de 1876, en virtud de concurso, fue nombrado Catedrático de Complementos de Álgebra de la Universidad de Valencia. Pasa a la Cátedra de la misma denominación de la Universidad de Granada, por permuta, por Real Orden de 22 de octubre de 1878. Por la reforma de 1877, por real Orden de 4 de enero de 1881 pasa a la Cátedra de Análisis Matemático de primero y segundo curso de la misma Universidad.

Por Real Orden de 31 de enero de 1893 (Gaceta de Madrid del 19 de febrero) se le nombra, en virtud de propuesta del Consejo de Instrucción Pública, Catedrático numerario de la asignatura de Cálculo diferencial e integral de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Desempeñó esta Cátedra hasta su jubilación en 1918. ✕

2.-D. José Castro y Pulido. Nació en 1842. Fue nombrado Auxiliar de la Cátedra de Principios y ejercicios de Geometría en el Instituto de Lérida en el año 1863. Auxiliar encargado de la de Aritmética y Álgebra en el Instituto de Casariego de Tapia en el curso académico de 1869-1870. Catedrático numerario de Matemáticas de segunda enseñanza del Instituto de León desde el 18 de diciembre de 1869 al primero de agosto de 1882.

El primero de Agosto de 1882 fue nombrado catedrático numerario de Cosmografía y Física del globo de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona, en virtud de propuesta unipersonal del Consejo de Instrucción Pública.

Por Real Orden de 8 de julio de 1894 (Gaceta de Madrid del 11 de julio), en virtud de concurso, se le nombra Catedrático numerario de Cosmografía y Física del globo de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Se jubiló en el año 1918. ✕

6.2.8.-Reforma de 1920 del plan de estudios de 1917

Por Real Orden de 29 de enero de 1920 (Gaceta del primero de febrero), siendo Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes Natalio Rivas Santiago, se aprobó, a propuesta de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid elevada al Ministerio por conducto del Rectorado respectivo, una modificación de los Estudios de Doctorado de la Sección de Ciencias Exactas. Después de un largo preámbulo se establece:

*1.-Que hasta tanto que por la aprobación de la Ley sobre autonomía las Universidades del reino tengan atribuciones para hacerlo por sí mismas, se autoriza a la Facultad de Ciencias de la Universidad Central para establecer cada curso, en el período del Doctorado de la Sección de Ciencias Exactas, una cátedra titulada **Metodología y crítica matemática**, la cual será desempeñada, por acumulación, por el catedrático que la Facultad proponga a este Ministerio. Asimismo la Facultad dispondrá anualmente el contenido y forma de las enseñanzas que esta asignatura haya de comprender.*

2.-Dicha asignatura no tendrá carácter obligatorio para los alumnos, pero aquellos que la eligieran podrán hacerlo en sustitución de alguna de las otras asignaturas que constituyen el cuadro de dicho Doctorado.

Por Real Orden de 10 de febrero de 1920, de conformidad con la propuesta de la Universidad Central, se dispone que el Catedrático numerario de la Facultad de Ciencias D. Julio Rey Pastor se encargue de la Cátedra de Metodología y crítica matemática. Por Real Orden de 27 de noviembre se le asigna al Catedrático D. Julio Rey Pastor una remuneración 2.000 pesetas anuales por el desempeño del encargo de la citada cátedra. En relación con este tema se publicó, a petición del Sr. Rey Pastor, en la Revista Matemática Hispano-Americana, la siguiente nota:

1.-Que habiendo manifestado repetidamente no aceptaría solución personal a una cuestión de índole general, que interesa a todos los profesores, aun considerándose muy honrado a ese nombramiento, de que fue el primer sorprendido.

2.-Para evitar a la Facultad una situación difícil por la premura de tiempo para nombrar otro catedrático, y accediendo a los deseos de ésta, desempeñará el próximo curso (1920-1921) la Cátedra de Metodología, y lo hará gratuitamente, quedando toda remuneración que pueda tener a beneficio de la Sociedad Matemática Española, en la forma que ésta acuerde.

Efectivamente, se produce el relevo de Rey Pastor en el desempeño de la citada Cátedra en el curso siguiente de 1921-1922. Por Real Orden de 25 de octubre de 1921 y a propuesta de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, se dispone:

1.-Que el Catedrático D. Julio Rey Pastor cese en el desempeño de las cátedras de Cálculo infinitesimal y Metodología y crítica matemática de cuya enseñanza estaba encargado.

2.-Que el catedrático de la misma Facultad D. José Álvarez Ude, pase a desempeñar por acumulación la primera de las mencionadas cátedras con la gratificación anual de 2.500 pesetas, ya que se trata de una disciplina cuya plaza de catedrático está amortizada por Real Orden de 12 de enero de 1919.

3.-Que D. José María Plans y Freyre, catedrático de Mecánica Celeste, desempeñe, por acumulación la cátedra del Doctorado de Metodología y crítica matemática, con los derechos inherentes a la referida acumulación y percibo de la gratificación anual de 2.000 pesetas, en las condiciones de la Real Orden de 27 de noviembre de 1920.

La razón de este cese de D. Julio Rey Pastor se justifica en la Real Orden de 17 de diciembre, por la que se le concede una licencia de tres años, sin sueldo, para trasladarse a la Facultad de Ingeniería de Buenos Aires.

La aprobación de esta pequeña reforma del Doctorado de la Sección de Ciencias Exactas es la culminación de una serie de proyectos y solicitudes presentados por la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid al Ministerio Instrucción Pública y Bellas Artes, algunos de los cuales datan del año 1917.

Por otro lado, en la Real Orden de 1920, citada anteriormente, se hace referencia a una Ley de Autonomía Universitaria. Esta Ley es un primer ensayo de dotar a las Universidades de autonomía y apoyándose en ella, la Facultad de Ciencias de la Universidad Central elaboró un plan de estudios muy interesante. Sin embargo, una vez más los avatares políticos, en este caso la Dictadura del General D. Miguel Primo de Rivera, truncaron todos estos proyectos. Antes de analizar estas cuestiones se detallan, en la sección siguiente, los datos de los cursos académicos, en la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, desde 1920 a 1928 en los que ha estado vigente la pequeña reforma que acabamos de describir anteriormente.

6.2.9.-Cursos de 1920 a 1928 en la Universidad Central

Los números en los paréntesis, después de cada asignatura, corresponden a los alumnos matriculados en la asignatura considerada en los cursos académicos de 1920 a 1921, de 1921 a 1922 y de 1922 a 1923.

Licenciatura en la Sección de Ciencias Exactas (1920-1928).

Primer año. *Análisis Matemático, primer curso* (84, 110 y 98). Profesor: D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta. *Geometría métrica y Trigonometría* (91, 120 y 108). Profesor: D. Cecilio Jiménez Rueda. *Química general* (557, 570 y 639). Profesor: D. Eugenio Piñerúa y Álvarez.

Segundo año. *Análisis Matemático, segundo curso* (60, 61 y 53). Profesor: D. Julio Rey Pastor (1920-1922). *Geometría analítica* (72, 65 y 60). Profesor: D. Miguel Vegas y Puebla Collado. *Física general* (621, 598 y 641). Profesor: D. Ignacio González Martí.

Tercer año. *Elementos de Cálculo infinitesimal* (37, 35 y 31). Profesores: D. Julio Rey Pastor (1920-1922). D. José Gabriel Álvarez Ude (1921-1928). *Cosmografía y física del Globo* (23, 24 y 23). Profesor: D. Honorato Castro Bonel (Catedrático por R. O. de 7 de Marzo de 1920). *Geometría de la posición* (13, 11 y 8). Profesor: D. Faustino Archilla y Salido.

Cuarto año. *Mecánica racional* (14, 16 y 12). Profesor: D. José Ruiz-Castizo y Ariza (se jubiló en el año 1928). *Geometría Descriptiva* (13, 16 y 9). Profesor: D. José Gabriel Álvarez Ude. *Astronomía esférica y Geodesia* (14, 10 y 11). Profesor: D. Francisco Iñiguez e Iñiguez (falleció en septiembre de 1922). *Complemento de Cálculo infinitesimal* (11, 13 y 15). Profesor: D. José Ruiz-Castizo y Ariza.

Doctorado en la Sección de Ciencias Exactas (1920-1928).

Curso de Análisis superior (3, 3 y 3). Profesor: D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta. *Estudios superiores de Geometría* (3, 1 y 2). Profesor: D. Miguel Vegas y Puebla Collado.

Elegir una entre las dos siguientes:

Física Matemática. Profesor: D. Pedro Carrasco Garrorena. *Mecánica celeste* (-, -, 2) Profesor: D. José María Plans y Freyre.

Se puede sustituir cualquiera de las asignaturas anteriores por: *Metodología y crítica matemática* (4, 1 y 3). Profesores: D. Julio Rey Pastor (1920-1921) y D. José María Plans y Freyre (1921-1928).

Conferencias sobre Topología:

En el año 1925 se imparten, en la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, las primeras lecciones de Topología. Se reproduce la nota publicada por la *Revista Matemática Hispano-Americana*, Tomo VII, Marzo de 1925, núm. 3, pág. 71:

Conferencias sobre Análisis situs: *El Sr. Rodríguez Bachiller está explicando en la Universidad Central un cursillo sobre "Análisis situs". Las conferencias son los sábados a las seis y media de la tarde en la Facultad de Ciencias.*

En la primera conferencia expuso en conjunto, y mediante sencillos ejemplos, el objeto del Análisis situs o Topología, haciendo una breve historia de su origen y desarrollo de estas importantes cuestiones, cada vez más capitales en el estudio de la teoría de funciones.

La segunda conferencia la dedicó a la demostración del teorema de Jordan para polígonos planos.

En las tres siguientes lecciones expuso el Sr. Rodríguez Bachiller las ideas fundamentales de la teoría de conjuntos de puntos que ha de necesitar en ulteriores lecciones, el concepto de representación topológica, demostrando como un recinto poligonal se puede representar de una manera biunívoca y bicontinua sobre un recinto circular y deduciendo de aquí el concepto de indicatriz de un plano.

En la página 105, se dice: Además, de la lección explicada el día 7 de marzo e indicada anteriormente, ha dado el Sr. Bachiller dos más, correspondientes a las dos semanas siguientes. En la primera detalló la demostración del teorema de Sierpinski, y en la segunda, demostró el teorema de Jordan, referente a las curvas cerradas homeomorfas con una circunferencia.

Para precisar el nivel de las enseñanzas del Doctorado, en la Sección de Ciencias Exactas por estos años, se detallan continuación los programas de las asignaturas impartidas.

Curso de Análisis superior (Programa del curso 1920-1921).

I.- *Teoría de las formas algébricas. Funciones simétricas.* Formas: nociones fundamentales. Discriminante. Jacobiano. Hessiano. Wronskiano. Sustituciones lineales. Sustituciones ortogonales. Formas cuadráticas: ley de inercia. Símbolos operativos ($\nabla\varphi$, $\Delta\varphi$, *polar*). Invariantes. Covariantes. Teorema sobre invariantes y covariantes. Formación de invariantes y covariantes. Covariantes especiales, Formas canónicas.

II.- *Funciones de variable compleja.* Funciones de variable compleja: primeras nociones. Series de términos imaginarios. Productos de infinitos factores. Series funcionales. Series enteras. Funciones elementales: estudio. Derivadas y diferenciales. Integración. Residuos. Series de Taylor-Cauchy y de Laurent. Funciones holomorfas y meromorfas. Series de Lagrange, Fourier y Bürmann. Transformaciones lineales. Representación conforme. Funciones doblemente periódicas.

III.- *Funciones elípticas.* Integrales elípticas. Las funciones de Legendre. Las funciones de Jacobi. La función pu de Weierstrass. Las funciones σu y ζu . Expresión de las funciones elípticas por medio de las funciones σu , ζu y pu . Adición de argumentos en la función pu . Multiplicación del argumento en la función pu . Las funciones $\sigma_{01}u$, $\sigma_{02}u$, $\sigma_{03}u$. Desarrollos en serie. Degeneración. Adición y multiplicación de argumentos en las funciones shu , chu , thu . Nuevo estudio de la función ϑu . Cálculos numéricos. Aplicaciones.

Comentarios: La parte I está contenida en el libro publicado por D. Luis Octavio de Toledo, en León en 1889, con el título *Elementos de la teoría de las formas*. La parte II está contenida en el libro del mismo autor *Introducción al estudio de las funciones de variable compleja*, publicado en Madrid en 1907.

Estudios superiores de Geometría (Programa del curso 1920-1921).

1.-Estudio de la homografía plana compleja y su representación en el espacio E_3 . 2.-Estudio de las correlaciones cíclicas de orden n .

Mecánica Celeste (Programa del curso 1920-1923).

1.-Soluciones periódicas en el movimiento de un sólido con un punto fijo. 2.-Problemas de resistencia de medio en la Mecánica relativista restringida de Lorentz-Einstein. 3.-Estudio del

movimiento de un punto sobre una línea o superficie en dicha mecánica relativista. 4.-Analizar las demostraciones que se han dado del teorema de Bertrand sobre las leyes de fuerza capaces de hacer describir orbitas cerradas, procurando alguna simplificación de las mismas. 5.-Estudio del grado de aproximación dentro del cual se puede admitir el teorema de Kinkerrflues.

Metodología y crítica matemática (Programa del curso 1920-1921).

1.- Estudio de las extracciones de las raíces cuadradas contenidas en la Aritmética de Fr. Juan Ortega, investigando los métodos que hayan servido para obtenerlas. 2.-Estudiar las relaciones existentes entre el método de Herón, de Cataldi y el de Alkasadi, con las fracciones continuas ordinarias y la ecuación de Pell. 3.-Investigación de los métodos utilizados por Álvaro Thomas en su Liber de triplice motus, Paris 1509, para la sumación de series. 4.-Reunir indicios suficientes del método de la descendente indefinida de Fermat para reconstruirlo en algunos casos particulares. 5.-Análisis de los vestigios de método infinitesimal contenido en las obras de Pedro Núñez. 6.-La introducción del Cálculo infinitesimal en España. 7.-Estudio sistemático del método de Omerique. 8.-Análisis crítico del método de Cauchy para la resolución del problema de Sturm. 9.-Análisis crítico de una obra cualquiera representativa de la primera mitad del siglo XIX, con clasificación de sus errores y faltas de rigor.

Notas biográficas:

1.-D. Francisco Iñiguez e Iñiguez. Nació en Treguajantes (Logroño) en 1853 y falleció, en su finca veraniega de Zaragoza, en septiembre de 1922.

En 1884 se le nombra Auxiliar de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, y en 1888 obtiene la Cátedra de Astronomía teórico-práctica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. A partir de la reforma de 1900, del plan estudios, ésta cátedra pasa a denominarse “Astronomía del sistema Planetario”. Finalmente con la reforma del plan de estudios de 1917, se suprime la Cátedra de Astronomía del sistema Planetario y D. Francisco Iñiguez pasa a ser titular de la Cátedra de Astronomía esférica y Geodesia que desempeñaba por acumulación desde 1914, por estar vacante por el fallecimiento de D. Eduardo León y Ortiz.

Por Real Decreto de 31 de julio de 1899 (Gaceta de Madrid del 3 de agosto), a propuesta del Consejo de Instrucción Pública, de la Real Academia de Ciencias y de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, se le nombra Director del Observatorio Astronómico y Meteorológico de Madrid. Este cargo lo desempeñará hasta que se le cesa, a petición propia, por Real Decreto de 5 de junio de 1919 (Gaceta de Madrid del 8 de junio). Observó el eclipse total de Sol en Plasencia el 28 de mayo de 1900 y redactó el informe oficial de la observación. x

2.-D. Eugenio Piñerúa Álvarez. Nació en Toro (Zamora) el 12 de febrero de 1854 y falleció en Madrid el 6 de febrero de 1937. Estudia en Valencia, donde obtiene el grado de licenciado en Farmacia y el doctorado en Ciencias Físico-químicas.

Fue profesor de Historia Natural, Fisiología e Higiene y de Agricultura del Instituto de Gijón.

Por Real Orden de 14 de julio de 1890, en virtud de oposición, se le nombra catedrático numerario de Química general de la Facultad de Ciencias, sección Físico-químicas, de la Universidad de Valladolid. Anteriormente, había explicado esta materia en la Universidad de Santiago de Compostela como Profesor interino.

Por Real Orden de 7 de noviembre de 1899 (Gaceta de Madrid del 11 de noviembre, en virtud de concurso de traslación, se le nombra Catedrático de Química general de la Facultad de Ciencias, Sección de las Físico químicas, de la Universidad Central. Sucede en esta Cátedra a D. Santiago Bonilla y Mirat y la desempeñará hasta su jubilación, por edad reglamentaria, por el Real Decreto de 19 de febrero de 1924 (Gaceta de Madrid del 20 de febrero).

Por Real Orden de 18 de agosto de 1909 (Gaceta de Madrid del 22 de agosto), se le nombra Director de la Escuela Superior del Magisterio.

Es autor de varias obras y muchos trabajos científicos, entre los que se destacan los siguientes: *Los grandes problemas de la Química contemporánea y de la Filosofía natural* (Santiago, 1893), declarada de mérito por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid y el Consejo de Instrucción Pública, *Principios de Química mineral y orgánica* (Valladolid, 1898), y *Tratado Elemental de Química* (Madrid, 1910). x

6.2.10.-El fallido plan de estudios de 1922

La historia del proyecto de plan de estudios de 1922 se inicia en el año 1919 punto de partida del intento de establecer, por primera vez, una ley de autonomía universitaria. Siendo Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes César Silió y Cortés, se aprueba el 21 de mayo de 1919 un Real Decreto en el que se aprueban las bases de autonomía de las Universidades en su doble carácter de escuelas profesionales y de centros pedagógicos de alta cultura nacional. Para que se compare con recientes Leyes de Autonomía Universitaria, se transcriben parte de las tres primeras bases:

Base primera. La Universidad, las Facultades y los Colegios, Escuelas, Institutos y Centros que formen parte de ella, tendrán consideración de personas jurídicas para todos los efectos del capítulo II del título II del Código Civil, y podrán, por tanto, con arreglo al artículo 38 de dicho Código, adquirir, poseer y enajenar bienes de todas clases.

Base segunda. Corresponde a la Universidad, como escuela profesional, la prestación de las enseñanzas que se declaren necesarias para la obtención de los títulos a que se refiere el artículo 12 de la Constitución. En este concepto, sin otro límite que el derivado de ser el Estado quien fije y determine el núcleo fundamental de enseñanzas que hayan de contener los planes de estudios en las distintas Facultades, será atributo de la Universidad organizar, completar y distribuir el cuadro de disciplinas correspondiente a cada Facultad, determinar los métodos pedagógicos y establecer las pruebas de aptitud en la forma que crea más conveniente.

Base tercera. La Universidad, en su otro carácter de Centro pedagógico y de alta cultura, podrá organizar enseñanzas complementarias de los cuadros y distribuciones que ella misma haya establecido para las profesiones; crear nuevas Cátedras y laboratorios de cultura superior, de ampliación de estudios y de investigaciones científicas; establecer Museos y Bibliotecas; extender su acción, mediante cursos ambulantes, a todo el territorio del distrito universitario y realizar, en suma, con sus propios recursos, administrados por ella, su misión cultural, con plena autonomía.

Siguen las bases sobre los órganos de Gobierno de la Universidades y otros aspectos del funcionamiento de las mismas. En el artículo segundo del Real Decreto se daba cuatro meses a las Universidades para que presentaran a la aprobación del Gobierno un Estatuto, elaborado por el Claustro ordinario (compuesto por los Catedráticos numerarios, jubilados y excedentes de la Universidad y por los Catedráticos y Profesores que ella misma designe con encargo permanente de enseñanzas o cursos profesionales, o de alta pedagogía o de ampliación de estudios y de investigaciones científicas), desarrollando las bases establecidas en el Decreto.

El estatuto de la Universidad Central de Madrid fue aprobado por el Claustro ordinario en las sesiones celebradas el 15, 16, 17, 18, 19 y 21 de octubre de 1919 y elevado al Gobierno de S. M. el 21 de octubre de 1919. En el escrito de remisión de los Estatutos al Gobierno, se adjuntaban varias peticiones del Claustro sobre creación de nuevas Universidades, poderes para poder litigar, beneficios fiscales, subvenciones especiales para la Universidad de Madrid y fijar la edad mínima de 17 años para el ingreso en la Universidad.

Mientras tanto, el 20 de julio de 1919 había cesado César Silió y Cortés como Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes y su sucesor en el cargo José del Prado y Palacios a la vista de los Estatutos presentados por las Universidades propuso a las Cortes, el 14 de noviembre de 1919, un nuevo Proyecto de Ley de autonomía universitaria. Pero, con la vuelta de Silió al Ministerio (del 14 de agosto de 1921 al 1 de abril de 1922), por el Real Decreto de 9 de Septiembre de 1921 se aprueban los Estatutos de Autonomía de las Universidades, y entre ellos el de la Universidad Central con mínimas modificaciones en el proyecto remitido por la Universidad.

Del Título V de este Estatuto (De la organización de las enseñanzas y de la vida escolar) se destacan los siguientes artículos que son el fundamento del Proyecto de plan de estudios que se analizará a continuación:

Artículo 106. La Universidad procurará constantemente ampliar y completar el cuadro de sus enseñanzas, incluyendo en él cursos teóricos y prácticos elementales y superiores, de todas las ciencias y direcciones del pensamiento que sus medios le permitan.

Artículo 123. Las juntas de Facultad organizarán y fijarán a este efecto (se refiere a la matrícula) dos cuadros. En el primero incluirán los cursos que necesariamente deberán seguir los estudiantes de cada Sección, donde las hubiere, dejando a éstos, en cuanto a su ordenación, la mayor libertad compatible con las exigencias racionales del estudio. El segundo se compondrá para cada Sección, donde las hubiere, de un número de cursos suficientes, para que el estudiante elija libremente dentro de un mínimo obligatorio. En este cuadro podrán incluirse cursos libres de los Profesores habilitados o de los Catedráticos. Para los estudios del Doctorado no se formarán más que este segundo cuadro.

Artículo 124. Para reforzar los lazos que han de fundir los conocimientos de las Facultades en un saber universal, el estudiante, de cualquier Facultad que sea, estará obligado a cursar, en uno o varios períodos de estudio, durante su carrera, dos enseñanzas, por lo menos, libremente elegidas por él, de las Facultades de Filosofía y Letras y de Ciencias, cuyos alumnos tendrán la misma obligación respecto de las demás Facultades.

Es interesante comparar estas directrices con las emanadas de la mucho más reciente Ley de Autonomía Universitaria de 1983 (LRU), en la que se establece de forma estable la autonomía universitaria.

Fundamentándose en las directrices anteriores para la elaboración de los planes de estudios, establecidas en su Estatuto, la Facultad de Ciencias de la Universidad Central elaboró los correspondientes de las Secciones de Exactas, Físicas, Químicas y Naturales, que fueron aprobados por el Claustro ordinario de la Universidad. Se detalla únicamente el plan de la Sección de Exactas.

ADVERTENCIAS PRELIMINARES.

1ª. Además de las enseñanzas obligatorias que figuran en los planes de estudios de cada Sección, los alumnos de la Facultad de Ciencias deberán cursar dos semestres, escogidos con entera libertad, en cualquier otra u otras Facultades universitarias; y otros dos, como mínimo, elegidos también libremente dentro de la propia Facultad, bien sea en cualquier Sección o bien entre las enseñanzas voluntarias que a estos efectos organizare la Sección respectiva.

2ª. Todos los alumnos de la Facultad deberán probar, en el primero y en el último de los exámenes de grupo que realicen, en el orden que crean conveniente, el conocimiento de dos idiomas: uno el francés, y el otro elegido libremente entre el inglés y el alemán.

3ª. Antes de que los alumnos terminen su carrera deberán realizar las prácticas pedagógicas que la Facultad estime imprescindibles, en la época y forma que ésta crea más oportuna.

Sección de Exactas. Plan de Estudios.

ENSEÑANZAS OBLIGATORIAS (Licenciatura)

Primer año. Primer y segundo semestre. *Análisis algebraico* (cuatro horas semanales de clases teóricas y dos de prácticas). *Geometría y Trigonometría* (cuatro horas teóricas y dos prácticas). *Química* (tres horas teóricas y tres prácticas).

Segundo año. Primer y segundo semestre. *Análisis matemático* (Algebraico e infinitesimal) (cuatro horas teóricas y dos prácticas). *Geometría analítica* (cuatro horas teóricas y dos prácticas). *Física* (tres horas teóricas y dos prácticas).

Tercer año. Primer semestre. *Análisis Matemático* (Algebraico e infinitesimal) (tres horas teóricas y dos prácticas). *Mecánica racional* (tres horas teóricas y cuatro prácticas). *Topografía* (dos horas teóricas y tres prácticas).

Tercer año. Segundo semestre. *Análisis matemático* (Algebraico e infinitesimal) (tres horas teóricas y dos prácticas). *Mecánica racional* (tres horas teóricas y cuatro prácticas). *Astronomía general* (tres horas teóricas y tres prácticas).

Cuarto año. Primer semestre. *Geometría proyectiva y descriptiva* (tres horas teóricas y tres prácticas). *Astronomía esférica* (tres horas teóricas y tres prácticas).

Cuarto año. Segundo semestre. *Geometría proyectiva y descriptiva* (cuatro horas teóricas y dos prácticas). *Geodesia* (tres horas teóricas y dos prácticas).

ENSEÑANZAS ESPECIALES. Curso de matemáticas especiales para naturalistas (tres teóricas y dos prácticas). Dos cursos de matemáticas especiales para químicos (tres teóricas y tres prácticas). Matemáticas generales para alumnos de otras Facultades.

CURSOS COMPLEMENTARIOS. Análisis aplicado a la Geometría. Mecánica superior. Cursos complementarios de Análisis. Cursos complementarios de Geometría. Metodología y crítica matemática. Cálculo de probabilidades. Estadística matemática.

PRUEBAS DE APTITUD. Los exámenes de grupo necesarios para obtener el certificado de aptitud serán los cuatro que siguen: 1.- Análisis. 2.-Geometría. 3.-Mecánica. 4.-Astronomía.

El primero de estos exámenes podrá realizarse al finalizar el segundo año, y en tal caso los alumnos se examinarán del segundo curso de Análisis matemático en el grupo de la Mecánica racional. El de Mecánica podrá realizarse al finalizar el tercer año; y los de Geometría y Astronomía al finalizar el cuarto.

DOCTORADO.

El alumno cursará como mínimo seis semestres de los comprendidos en la lista de los cursos complementarios.

En el mismo documento (que se puede consultar en el Archivo Histórico de la UCM), con fecha de 1922 y firmado por el Decano de la Facultad D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta, se encuentra planificado el curso académico de 1922-1923 con la siguiente nota:

Los cuadros que siguen (que se detallan por las circunstancias que veremos a continuación) contienen las enseñanzas que la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid se propone desarrollar en el año académico de 1922 a 1923, si disposiciones superiores lo autorizan, y a ellas deberán, en tal caso, ajustar su matrícula los alumnos.

La autorización a la que se hace referencia en el párrafo anterior nunca llegó a producirse, ya que el 31 de julio de 1922 se aprueba un Real Decreto en el que se declara en suspenso la aplicación de los preceptos contenidos en el Real Decreto de 21 de mayo, que establecieron el régimen de autonomía universitaria y cuantas disposiciones se han dictado con posterioridad para su cumplimiento y ejecución. Se restablecen íntegramente las disposiciones referentes a los servicios, estudios y organización de las Universidades del Reino que estaban en vigor y en uso antes del 21 de mayo de 1919, y las posteriores a esa fecha que no tengan relación con el régimen de autonomía. Había cambiado la Presidencia del Consejo de Ministros (en esta fecha la desempeñaba José Sánchez-Guerra Martínez) y el Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes (ahora Tomás Montejo y Rica), sin embargo, las razones que se dan en el preámbulo del Decreto hacen referencia a que la reforma tenía que haberse hecho mediante una Ley y se alude a la Ley de 1857. Termina de esta forma el primer intento de establecer la autonomía universitaria y en lo que respecta a las enseñanzas de las matemáticas la potenciación de los estudios de Análisis Matemático y de Geometría, y la introducción de estudios de Estadística que hasta esta fecha se realizaban de forma elemental en las Facultades de Derecho.

La única contestación positiva al plan de reforma fallido de los planes de estudios de la Facultad de Ciencias, se produce con la aprobación del Real Decreto de diecisiete de diciembre de 1922 por el que se acepta parcialmente la reforma propuesta para la sección de la Sección de Químicas. La suerte de las restantes reformas se marca en la disposición transitoria primera

de este Decreto en la que se dice: El Doctorado (se refiere al de la Sección de Ciencias Químicas) continuará como actualmente hasta que se realice una reforma de conjunto de las demás Secciones de la Facultad. Esta reforma no tendrá lugar hasta el año 1928.

6.3.-Dictadura de Primo de Rivera

La Dictadura del General D. Miguel Primo de Rivera y Orbaneja se inició el 15 de septiembre de 1923 cuando el Rey Alfonso XIII le entregó el poder en Madrid después que el General, que desempeñaba la Capitanía General de Cataluña, se levantó militarmente contra el régimen en Barcelona el día anterior. En una primera etapa se constituyó un Directorio Militar que terminó sus funciones el tres de diciembre de 1925. Este Directorio Militar fue sustituido por un Gobierno con civiles asumiendo la Presidencia del Consejo Primo de Rivera. Este Gobierno fue remodelado el tres de noviembre de 1928 y termina sus funciones con el final de la Dictadura el 30 de enero de 1930, dando paso al Gobierno de Dámaso Berenguer Fusté.

Como consecuencia de los descontentos producidos por la implantación y actuaciones del Directorio Militar, el 20 de Febrero de 1924 se clausura el Ateneo de Madrid y se destierra a Fuerteventura al Catedrático de la Universidad de Salamanca D. Miguel de Unamuno al que se depone, además, de su Cátedra. La razón del destierro de Unamuno fue una carta dirigida a Américo Castro que hizo pública en la revista *Nosotros* de Buenos Aires, en la que se criticaba duramente al Rey, a Primo de Rivera y otros miembros del Directorio. Esto dio lugar a disturbios estudiantiles en la Universidad de Madrid y algunas de provincias, la apertura de expedientes a los Catedráticos de la Universidad Central D. Luis Jiménez de Asúa y García del Real y el procesamiento de él de la Universidad de Granada, D. Fernando de los Ríos. El Catedrático D. Luis Jiménez de Asúa sería confinado en las Islas Chafarinas el 29 de abril de 1925, acusado de ser el inductor de los disturbios estudiantiles con motivo de las oposiciones a la Cátedra que había desempeñado Unamuno.

Con respecto a la reforma universitarias, en esta etapa, se tiene en primer lugar el Real Decreto propuesto por el Directorio Militar de 9 de Julio de 1924 (Gaceta del 10), por el que se concede personalidad jurídica y se regula la capacidad civil de las Universidades y Facultades. Su artículo primero dice:

Se reconoce a las Universidades del Reino y a las Facultades el carácter de Corporación de interés público y por tanto disfrutarán de personalidad jurídica: a) Para adquirir bienes. b) Para poseerlos. c) Para administrarlos.

En el artículo segundo se establece: *Para la adquisición de bienes necesitarán las Universidades y las Facultades autorización del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, en cada caso.*

Finalmente, en el artículo tercero:

Todas las Universidades y Facultades que posean bienes y los administren estarán obligadas a rendir al Ministerio de Instrucción Pública las cuentas de administración de estos bienes, con independencia absoluta de las de los demás servicios que se deriven del Presupuesto nacional.

Ya en la segunda etapa de la Dictadura del General Primo de Rivera, y siendo Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes D. Eduardo Callejo de la Cuesta (del 3 de Diciembre de 1925 al 30 de Enero de 1930), se aprueba el Real Decreto de 25 de agosto de 1926 en el que se sentaron las bases del patrimonio Universitario. Dos días antes (23 de agosto) se había aprobado un Real Decreto reformando la segunda enseñanza.

6.3.1.-Plan de estudios Callejo (1928)

La culminación de la reforma universitaria tiene lugar con la promulgación del Real Decreto-Ley aprobado el 19 de mayo de 1928, del cual se destacan los siguientes artículos:

Artículo 1º. Todas las Universidades del Reino y sus Facultades gozarán de personalidad jurídica con la capacidad y extensión que determina el Real Decreto de 9 de junio de 1924.

Artículo 2º. Son Facultades Universitarias las cinco ahora existentes de Filosofía y Letras, Ciencias, con sus Secciones respectivas; Derecho; Medicina y Farmacia, y las que en lo sucesivo se establecieren.

Artículo 3º. Por el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes se propondrá, cuando fuere conveniente, la supresión en cualquier Universidad del Reino de algunas de las Facultades o Secciones que la integran; acordándose la supresión por el Consejo de Ministros, previo informe del de Instrucción Pública. Para crear alguna nueva Facultad, distinta de las que existen actualmente, será necesaria una ley.

Artículo 4º. El patrimonio de la Universidad será regido y administrado en la forma que determina el Real Decreto de 25 de agosto de 1926.

Artículo 5º. Será obligatorio en cada Facultad o Sección el estudio de todas las asignaturas o materias que comprenden los respectivos planes de estudios que se expresan a continuación.

Facultad de Ciencias.

Los estudios de esta Facultad comprenderán como disciplinas fundamentales las siguientes:

Análisis Matemático, Geometría, Astronomía y Geodesia, Mecánica racional y Celeste, Física teórica y experimental, Física matemática, Astrofísica, Geofísica, Química inorgánica (incluyendo el análisis y la Química técnica correspondiente), Química orgánica (incluyendo el análisis y la Química técnica correspondiente), Química teórica o Química física, Geografía, Geología y mineralogía (incluyendo la cristalografía), Biología general (incluyendo la Genética), Histología vegetal y animal, Botánica general y descriptiva, Fisiología botánica, Anatomía comparada y Embriología, Fisiología animal, Zoología especial (cordados, artrópodos y animales inferiores), Antropología.

Los títulos de Licenciado que inicialmente podrán otorgarse serán los siguientes, caracterizados por el conjunto de disciplinas que se indican.

Ciencias Naturales. Disciplinas: Matemáticas, Geografía, Geología, Biología, Histología, Botánica general y descriptiva, Fisiología vegetal, Anatomía comparada y Embriología, Fisiología animal, Zoología especial y Antropología.

Ciencias Químicas. Disciplinas: Matemáticas, Física, Química Inorgánica, Química Orgánica, Análisis químico, Química técnica, Química teórica, Química biológica.

Ciencias Físico-Químicas. Disciplinas: Matemáticas, Mecánica, Física teórica y experimental, Química inorgánica, Química orgánica, Química teórica.

Ciencias Físicas. Disciplinas: Análisis matemático, Geometría, Mecánica racional, Química, Física teórica y experimental, Física matemática, Astrofísica y Geofísica.

Ciencias Físico-Matemáticas. Disciplinas: Análisis matemático, Geometría, Mecánica racional, Física teórica y experimental, Física matemática, Astronomía y Geodesia.

Ciencias Exactas. Disciplinas: Análisis matemático, Geometría, Mecánica racional y Celeste, Física matemática, Astronomía y Geodesia.

Artículo 6º. Además de las expresadas materias, que constituyen el mínimo de las enseñanzas, podrá también cada Facultad exigir como obligatorias para la Licenciatura una o dos asignaturas que crea oportunas y posibles, dadas las condiciones del distrito académico; la instalación de su centro, la dotación de sus medios para la enseñanza y el Profesorado disponible.

Artículo 8º. Todos los alumnos deberán acreditar, antes del examen de reválida de la Licenciatura, el conocimiento de dos lenguas vivas, o de una lengua muerta y un idioma moderno, a su elección, con la extensión suficiente para traducir a libro abierto un texto referente a las materias propias de su Facultad. Los estudios podrán realizarse, y en todo caso deberán probarse, en el Instituto de Idiomas modernos de la Universidad.

Artículo 9º. Además de los estudios obligatorios antes determinados, podrá establecerse y organizar cada Facultad otros puramente voluntarios, ya de carácter profesional o de investigación científica.

Artículo 10º. La totalidad de las enseñanzas obligatorias o voluntarias profesadas en cada Facultad, se clasificarán atendiendo a su finalidad, forma y contenido en tres grupos:

A).-Cursos elementales, teóricos y prácticos, de una disciplina en su conjunto, en los cuales se aspire a proveer al alumno de aquellos conocimientos indispensables para el ejercicio de una profesión o que tienen carácter básico para sus estudios.

B).-Cursos teóricos o prácticos en los cuales desarrolle una especialidad comprendida en alguna de las disciplinas fundamentales o conexa con ella y que tienen una finalidad principalmente profesional.

C).-Cursos en los que se persigue la formación intelectual más completa a los efectos de la investigación o especulación científica.

Artículo 11. Los cursos A), correspondientes a los títulos de Licenciado que la Universidad puede otorgar en cada una de sus Facultades o Secciones, se referirán a las disciplinas obligatorias, tanto por figurar en el plan mínimo de enseñanzas, cuanto por haberlas establecido con tal carácter las respectivas Facultades conforme el artículo 6º.

Artículo 12. La organización de los cursos B) y C) corresponden libremente a cada Facultad, en atención al personal docente a ella adscrito y material de que pueda disponer, para cuyo fin podrá aceptar los recursos de todo género que se le ofrezcan con garantía de seriedad.

Artículo 16. El orden de prelación y las incompatibilidades de las enseñanzas de carácter obligatorio se determinarán cada cinco años, en una reunión celebrada por todos los Decanos de cada Facultad o Sección y se someterá a la aprobación del Ministerio que convocará dicha reunión.

Artículo 49. Toda Universidad podrá conferir el título de Licenciado en las Facultades o Secciones que la integren.

Artículo 50. Para aspirar a la obtención del título de Licenciado será necesario haber demostrado suficiencia en todas las materias cuyo estudio es obligatorio en cada Facultad, así como en dos lenguas vivas en la forma que establece el artículo 8º y haber aprobado además el ejercicio de reválida.

Artículo 53. Los alumnos que hubiesen realizado sus estudios asistiendo habitualmente, durante los años exigidos como mínimo de escolaridad a Centros de Estudios superiores que por más de veinte años de existencia hayan acreditado notoriamente su capacidad científica y pedagógica, realizarán sus exámenes de fin de curso en idéntica forma que los que hubiesen seguido sus cursos normales en la Universidad, siendo examinados en ella por dos Profesores de aquellos, presididos por un Catedrático de la Facultad en que estuviesen matriculados.

Artículo 54. Toda clase de alumnos sin excepción alguna, tendrán que verificar el examen de grado o de reválida, que se compondrá de dos partes: la primera práctica, por la cual se demuestre la posesión de los métodos usados en la profesión para que el título habilite, y la segunda de carácter teórico, no pudiendo realizar esta última sin la previa aprobación de la primera.

Artículo 55. El detalle de estos exámenes y número de actos en que se descompongan cada parte será fijado por cada Facultad, que podrá exigir mayor extensión en las pruebas de carácter práctico a los alumnos que no hayan cursado normalmente sus estudios en la Universidad.

Artículo 56. Cuanto cada Facultad determine relativamente al régimen de estos exámenes de prueba de curso y de grado o reválida, necesita antes de su aplicación que sea aprobado por el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, oído el Consejo de Instrucción Pública.

Artículo 57. Lo mismo para la parte practica que para la teórica del examen de reválida, se formulará por cada Facultad una lista de temas, que se renovará, cuando menos, cada cinco años, cuyo conocimiento es exigible a los graduados desde un año después de su publicación.

Artículo 58. Todas las Universidades del Reino pueden conferir el grado de Doctor, siempre que se hallen en las condiciones exigidas en los artículos siguientes.

Artículo 59. Para obtener el grado de Doctor en una Facultad es indispensable hallarse en posesión del título de Licenciado en la misma; pero los estudios necesarios para doctorarse se podrán realizar simultáneamente con los de la Licenciatura, exigiéndose un año más de escolaridad mínima sobre la señalada para los Licenciados en cada Facultad.

Artículo 60. Los cursos seguidos para los estudios del Doctorado serán todos los de la clase C) o de investigación científica completados por algunos de la clase B). De entre las disciplinas a que estos cursos se refieren habrá una fundamental a la cual habrán de referirse la mayoría de los de la clase C), seguidos por el doctorando y que caracterizan el título a que se aspira.

Artículo 61. Los ejercicios del grado de Doctor consistirán: 1º. En una tesis de libre elección del aspirante, en la cual se den a conocer los resultados obtenidos en un trabajo de investigación propia, relativo a la disciplina fundamental. 2º. En la exposición de una tesis en que se dé a conocer el estado actual de los conocimientos referentes a una cuestión que hubiese sido objeto de estudio en los cursos seguidos por el graduado. El tema de la tesis será fijado por el Tribunal con un mes de plazo y desarrollado en público.

Artículo 62. Para que pueda una Facultad conferir el título de Doctor es necesario que en ella se estudien cursos de la clase C), requeridos para la formación espiritual del futuro Doctor. Cuando normalmente existiere en una Facultad el número necesario para cubrir las exigencias del artículo 60, podrá aquella solicitar que se conceda la colocación de título de Doctor, y el Ministerio de Instrucción Pública resolverá, según estime oportuno.

Artículo 63. a) la tesis de libre elección, que según el artículo 61 debe redactar quien aspire al grado de Doctor, será presentada en la Facultad respectiva por un padrino, Catedrático de cualquiera de las Universidades de España, el cual responderá ante el Tribunal de la exactitud de cuanto respecto de su labor personal expusiere el graduando.

b) El padrino será individuo nato del Tribunal, con todos los derechos y deberes de los restantes miembros, del mismo, aun cuando no pertenezca a aquella Universidad.

c) Si no fuere posible asistir al acto de examen, podrá delegar en cualquier otro Catedrático o emitir ante el Tribunal el informe por escrito que tenga a bien.

d) Cualquier miembro del Tribunal podrá solicitar del padrino las aclaraciones que estime necesarias acerca del trabajo en cuestión, bien de palabra, bien por escrito, si aquél no se hallare presente ni presentado.

e) En el diploma del grado de Doctor se hará constar la Universidad que ha hecho la colación, debiendo el título ser expedido por el Ministro.

Artículo 64. En la Universidad de Madrid se incluirán entre los cursos de la clase C) que cada Facultad puede establecer y organizar los que actualmente constituyen el Doctorado de cada una y no figuren entre sus disciplinas fundamentales.

El artículo 53 que acabamos de transcribir puso a los estudiantes y al profesorado en pie de guerra, ya que se consideró que concedía privilegios a las Universidades libres de Deusto y de El Escorial, regentadas la primera por los jesuitas y la segunda por los agustinos. Surge la denominada tercera cuestión universitaria. Las protestas fueron organizadas por el sindicato de estudiante Federación Universitaria Española y dieron lugar a varias detenciones de estudiantes y la entrada de la fuerza pública en la Universidad Central. Esto dio lugar al incremento de las protestas que se extendieron a otras Universidades del país. La situación se agravó por la instalación de retenes de la fuerza pública en los claustros universitarios y por Real Decreto de 16 de marzo de 1929 (Gaceta del 18) se clausura la Universidad de Madrid hasta el 1º de octubre de 1930, con suspensión de su Rector, Vicerrector, decanos, secretarios

y administradores del Patrimonio Universitario, pérdida de la matrícula de los alumnos, oficiales o libres, y el nombramiento de una Comisaría Regia, compuesta por un Presidente y diez vocales, para asumir las funciones de los depuestos.

En otras Universidades se suspendieron las clases hasta el 5 de abril y la pérdida de la matrícula por parte de los estudiantes. Esto dio lugar a protesta de muchos catedráticos, entre las que destacamos una carta de Menéndez Pidal a Primo de Rivera, en la que mostraba su simpatía por la actitud de los estudiantes y la renuncia a sus Cátedras de D. José Ortega y Gasset, D. Felipe Sánchez-Román y Gallifa y D. Luis Jiménez de Asúa de la Universidad Central, D. Fernando de los Ríos de la Universidad de Granada y D. Alfonso García-Valdecasas de la Universidad de Salamanca, y tres Profesores de la Escuela Central de Ingenieros Industriales: D. José Torán, D. Pedro de Artiñano y D. Gervasio Artiñano. Esto llevó a rectificar a Primo de Rivera, que por Real Orden de 21 de mayo de 1929, en cumplimiento del Real Decreto del 19 del mismo mes, restablece el normal funcionamiento de las Universidades de Madrid, Barcelona, Oviedo y Facultad de Medicina de Salamanca cesando las Comisarías Regias y aminora los efectos de la pérdida de matrícula en las Universidades, y finalmente, por Real Decreto de 21 de septiembre de 1929 deroga el artículo 53 del Real Decreto-Ley de 19 de mayo de 1928.

6.3.2.-Plan de estudios de la Facultad de Ciencias (1928)

A propuesta de los Decanos de todas las Facultades de las Universidades del Reino, según lo establecido en artículo 16 del Real Decreto-Ley de 19 de mayo, se aprueba la Real Orden 1º de agosto de 1928 (Gaceta del 3) por la que se distribuyen en grupos las disciplinas científicas correspondientes a los cursos A), preceptuados en el artículo 10º, en relación con el 5º del Real Decreto-Ley citado, y se establecen la prelación e incompatibilidades entre las asignaturas aludidas.

Se detallan únicamente las Secciones de Exactas, de Físicas y de Físico-Matemáticas de la Facultad de Ciencias.

Sección de Exactas.

Primer año: *Análisis matemático, primer curso*, seis horas semanales. *Geometría y Trigonometría*, seis horas semanales.

Segundo año: *Análisis matemático, segundo año*, seis horas semanales. *Geometría, segundo curso* (analítica), seis horas semanales. *Astronomía general* (Cosmografía), cuatro horas semanales.

Tercer año: *Análisis matemático, tercer curso* (teoría de las funciones), 4 horas. *Geometría, tercer curso* (Proyectiva y Descriptiva), cinco horas semanales. *Mecánica racional con nociones de mecánica celeste*, 6 horas semanales.

Cuarto año: *Análisis matemático, cuarto curso* (ecuaciones diferenciales), 3 horas. *Astronomía esférica y Geodesia*, seis horas semanales. *Geometría, cuarto curso* (Líneas y superficies), tres horas semanales. *Física matemática*, tres horas semanales.

Prelación e incompatibilidades: El Análisis matemático, primer curso, precederá al segundo curso y a la Geometría analítica; la Geometría y Trigonometría precederá a la Astronomía general o Cosmografía, y el segundo curso completo, al tercero y cuarto.

Sección de Físicas.

Primer año: *Análisis matemático, primer curso*, seis horas semanales. *Geometría y Trigonometría*, seis horas semanales. *Química* (curso de ampliación), tres horas semanales.

Segundo año: *Análisis matemático, segundo curso*, seis horas semanales. *Geometría, segundo curso* (analítica), seis horas semanales.

Tercer año: *Mecánica racional con nociones de mecánica celeste*, seis horas. *Física teórica y experimental*, primer curso (Termodinámica y Electricidad); 4 teóricas y 2 prácticas.

Cuarto año: *Física matemática*, tres horas semanales. *Física teórica y experimental, segundo curso* (Óptica y Radiaciones); 4 teóricas y 2 prácticas. *Geofísica y Astrofísica*, tres horas semanales.

Prelación e incompatibilidades: Las mismas que se han establecido en la Sección de Exactas y se añade, además, que el primer curso de Física teórica precederá al segundo.

Sección de Físico-Matemáticas.

Primer año: *Análisis Matemático, primer curso*, seis horas semanales. *Geometría y Trigonometría*, seis horas semanales.

Segundo año: *Análisis matemático, segundo curso*, seis horas semanales. *Geometría, segundo curso* (analítica), seis horas semanales. *Astronomía general* (Cosmografía), cuatro horas semanales.

Tercer año: *Mecánica racional con nociones de mecánica celeste*, 6 horas. *Análisis matemático*, tercer curso (Ecuaciones diferenciales), 3 horas. *Física Teórica y experimental*, primer curso, 4 teóricas y 2 prácticas.

Cuarto año: *Astronomía esférica y Geodesia*, seis horas semanales. *Física matemática*, tres horas semanales. *Física teórica y experimental*, segundo curso, 4 teóricas y 2 prácticas.

Prelación e incompatibilidades: Son las señaladas para las Secciones de Exactas y de Físicas.

6.3.3.-Cursos de 1928 a 1931 en la Universidad Central

Añadiendo a las asignaturas, descritas en la sección anterior, las del tipo B) y C) programadas por la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, los cursos académicos de 1928-1929, 1929-1930 y 1930-1931 en la Secciones de Exactas y de Físico-Matemáticas, en esta Universidad, arrojan los siguientes datos:

Sección de Exactas (1928-1931).

ASIGNATURAS DE TIPO A): **Primer año.** *Análisis matemático, primer curso*. Profesor: D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta (Se jubiló el 2-Septiembre-1929). *Geometría y Trigonometría*.

Profesores: D. Cecilio Jiménez Rueda (se jubiló el 22 de julio de 1930) y D. Miguel Vegas y Puebla Collado.

Segundo año. *Análisis Matemático, segundo curso.* Profesor: D. José Gabriel Álvarez Ude. *Geometría, segundo curso (Analítica).* Profesor: D. Miguel Vegas y Puebla Collado. *Astronomía general (Cosmografía).* Profesor: D. José Tinoco Acero.

Tercer año. *Análisis Matemático, tercer curso (teoría de funciones).* Profesor: . *Geometría, tercer curso (Proyectiva y Descriptiva).* Profesor: D. José Gabriel Álvarez Ude. *Mecánica racional con nociones de mecánica celeste.* Profesor: D. José Ruiz-Castizo y Ariza.

Cuarto año. *Análisis matemático, cuarto curso (Ecuaciones diferenciales).* Profesor: D. Esteban Terradas e Illa (de 5-Diciembre-1928 a Septiembre de 1931). *Astronomía esférica y Geodesia.* Profesor: D. Honorato de Castro Bonel. *Geometría, cuarto curso (Líneas y Superficies).* Profesor: . *Física Matemática.* Profesor: D. Pedro Carrasco Garrorena.

ASIGNATURAS DE TIPO B) (Propuestas por la Facultad). *Cálculo de Probabilidades y errores.* Profesor: D. Honorato de Castro Bonel. *Fotogrametría.* Profesor: D. José María Torroja y Miret.

ASIGNATURAS DE TIPO C) (Propuestas por la Facultad). *Sobre el problema de Dirichlet y ecuaciones en derivadas parciales de tipo elíptico.* Profesor: D. Esteban Terradas e Illa.

Sección de Físico-Matemáticas (1928-1931).

ASIGNATURAS DE TIPO A): **Primer año.** Coincide con el Primer año correspondiente de la Licenciatura de la Sección de Exactas.

Segundo año. Coincide con el Segundo año correspondiente de la Licenciatura de la Sección de Exactas.

Tercer año. *Mecánica racional con nociones de mecánica celeste.* Profesor: D. José Ruiz-Castizo y Ariza (Falleció el 17 de Enero de 1929). *Análisis Matemático, tercer curso (Ecuaciones diferenciales).* Profesor: D. Esteban Terradas e Illa. *Física teórica y experimental, primer curso (Termodinámica y Electricidad).* Profesor: .

Cuarto año. *Astronomía esférica y Geodesia.* Profesor: D. Honorato Castro Bonel. *Física matemática.* Profesor: D. Pedro Carrasco Garrorena. *Física teórica y experimental, segundo curso (Óptica y Radiaciones).* Profesor: .

ASIGNATURAS DE TIPO C). *Cursillo sobre interpretación de los espectros.* Profesor: D. Miguel Antonio Catalán.

Obsérvese que aparece en Sección de Exactas la asignatura de *Fotogrametría*. Esto es consecuencia del auge del desarrollo de la fotogrametría terrestre en España, impulsada fundamentalmente por los trabajos del Ingeniero Geógrafo D. José María Torroja y Miret.

Notas biográficas:

1.-D. Cecilio Jiménez Rueda. Nació el 27 de junio de 1858 en Atarfe (Granada) y falleció el 9 de septiembre de 1950.

Estudia el Bachillerato y los dos primeros años de la licenciatura de Ciencias (Sección Físico-matemáticas) en Granada. Al comenzar el curso académico de 1882-1883 se traslada a Madrid. Obtiene la licenciatura en Ciencias (Sección de Físico-Matemáticas) en el año 1886 con la calificación de sobresaliente, y con la misma calificación el grado de Doctor en 1888.

En 1888 fue nombrado Auxiliar numerario de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. En este cargo docente explicó, en distintos cursos, las asignaturas de Mecánica racional, Física matemática, Geometría y Análisis. En 1892 obtiene, además, el nombramiento de Ayudante de Dibujo.

Por oposición obtiene en 1896 la Cátedra de Geometría y Geometría Analítica de la Universidad de Valencia (Real Orden de 24 de diciembre de 1896; tomó posesión el 30 de diciembre). Por concurso de traslado, fue nombrado en el año 1900 Catedrático de Geometría Métrica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central (Real Orden de 22 de septiembre de 1900 (Gaceta del 28)). Desempeñó esta Cátedra hasta que por Real Decreto de 22 de julio de 1930 (Gaceta de Madrid del 25 de julio) se le declara jubilado por haber cumplido la edad reglamentaria.

En la Facultad de Ciencias de la Universidad Central explicó además, en concepto de acumulada, la Asignatura de *Complemento de Álgebra y Geometría* de la Sección de Naturales. También desempeñó el cargo de Secretario de la Facultad.

El 17 de febrero de 1918 ingresó como Académico en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid con el discurso: *La evolución de los conceptos de punto, recta, plano y espacio en la Geometría Moderna*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta. En la Academia pronunció el discurso de apertura del curso de 1926 con el título: *El genio español a través de la Historia, desde el punto de vista matemático*.

De sus obras y trabajos científicos, se citan:

Prolegómenos de Aritmética Universal, informada favorablemente por el Consejo de Instrucción pública en 1889.

Tratado de las formas geométricas de primera y de segunda categoría, publicado en 1898.

Lecciones de Geometría Métrica, publicado en 1903 y en segunda edición en 1908. De esta obra, que ha servido de texto durante muchos años a los alumnos de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, se ha detallado anteriormente su contenido de forma pormenorizada. x

2.- D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta. Nació en Madrid el dos de septiembre de 1857 y falleció en Madrid el 18 de febrero de 1934.

Catedrático, por oposición, de Matemáticas en el Instituto de Segunda enseñanza de León (Tomó posesión el primero de Abril de 1882). Catedrático, por concurso, de Geometría analítica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Sevilla (1890). Como consecuencia de la Ley de presupuestos de 1892 y el correspondiente Decreto, esta Cátedra fue suprimida y su titular quedó en situación de excedente con derecho a ocupar la primera vacante. Así, fue encargado, el primero de septiembre de 1893, de la Cátedra de Análisis Matemático 1º y 2º cursos de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. Catedrático, por oposición, de

Análisis matemático de la Universidad Central desde 1898 (tomó posesión el 6 de Mayo) hasta su jubilación en 1929. Secretario de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central desde 1902 hasta 1904. Decano de la misma Facultad desde 1917 hasta 1931 (Fue Decano dos años después de su jubilación en 1929, a petición de la Facultad).

Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales: Ingresó el 15 de marzo de 1914 con el discurso: *Algunos descubrimientos realizados en la teoría y resolución de ecuaciones durante el siglo XIX*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Miguel Vegas y Puebla-Collado.

Socio fundador de la Sociedad Matemática Española (1911), nombrado vicepresidente de la misma en 1919 y Presidente en 1925 al quedar vacante por el fallecimiento de D. Zoel García de Galdeano.

Escribió varios libros de texto, que ya han sido analizados anteriormente, y artículos de investigación.

En los *Anales de la Universidad de Madrid*, su discípulo que le sucederá en la Cátedra, D. José Barinaga Mata, escribe:

Pero la gran pasión de D. Luís fue la Universidad y dentro de ella la Facultad de Ciencias, que constituía el amor de sus amores. Sus clases, a las cuales nunca faltaba; su Biblioteca, que cuidaba con esmero, defendía con tesón y procuraba enriquecer con avaricia; su Decanato, que desempeñó durante catorce años; y hasta los incidentes que motivaban los asuntos administrativos absorbían su atención casi constantemente. El se sentía orgulloso ostentando la representación de la Facultad en las ceremonias oficiales; en las reuniones de la Junta Constructora de la Ciudad Universitaria; al frente de las Comisiones que gestionaban concesiones ministeriales; en los Congresos científicos nacionales y extranjeros; en resumen, en cuantos actos intervenía la Universidad. Y siempre con el mismo interés, con idéntico entusiasmo, y, con la máxima dignidad. x

3.- D. José Ruiz-Castizo y Ariza. Nació en Fuentes de Andalucía (Sevilla) el 13 de diciembre de 1857 y falleció en Madrid el 17 de enero de 1929.

Cursó la licenciatura de Ciencias en la Universidad de Sevilla y se doctoró en Ciencias (Sección Físico-Matemáticas) en 1883.

Fue Ayudante de Física Superior en la Facultad de Ciencias de la Universidad central desde 1892 hasta 1896, y Profesor Auxiliar de la misma Facultad de 1889 a 1896.

En 1896 obtiene, por oposición, la Cátedra de Mecánica Racional de la Universidad de Zaragoza y es Profesor de Física de la Escuela de Artes y Oficios de la misma ciudad; Profesor de Matemáticas en la Politécnica en 1888. En 1906 obtiene, por traslado, la Cátedra de Mecánica Racional de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid.

Estuvo con el minerólogo D. Salvador Calderón en Centroamérica, organizando la Universidad de Honduras.

El 9 de diciembre de 1914 fue nombrado Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid.

Inventó un integrador mecánico, general para las tres órdenes, varios tipos de vatímetros integradores estáticos y un distribuidor rotativo para las máquinas de vapor con expansión variable. Entre las obras que publicó figuran especialmente: *Estudio de un lugar geométrico de cuarto orden* (Madrid, 1889); *Sobre las hipótesis fundamentales de la Mecánica racional* (Discurso leído en la Universidad de Zaragoza en la solemne apertura del curso académico de 1903-1904) y *Tratado de Mecánica Racional apropiado a la enseñanza en las Facultades de Ciencias y en las Escuelas Especiales*. Tomo 1 (Teoría de los vectores, Cinemática y Estática), publicada en Madrid en 1906-1910. ✕

4.-Ignacio González Martí. Nació en Madrid el primero de mayo 1860 y falleció el 15 de enero de 1931.

En 1876 ingresó, mediante oposición, en el Cuerpo de Telégrafos como Oficial segundo.

En 1878 obtiene el grado de Licenciado en Ciencias Físicas, y en 1879 el grado de Doctor en la misma Sección. Obtiene el grado de Licenciado en Farmacia en 1894, terminando las asignaturas del doctorado al año siguiente.

Por Real orden, se le nombra, en 1888, Ayudante interino de la Cátedra de Física de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, y en 1889, en virtud de oposición, Ayudante de la misma Cátedra. Por Real Orden, fue nombrado, en 1896, Auxiliar numerario de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

En 1902, en virtud de oposición, fue nombrado Catedrático de Física General de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

Fue uno de los promotores de la creación de la Real Sociedad Española de Física y Química el 23 de Enero de 1903, siendo elegido Secretario de la misma.

El 14 de diciembre de 1904 fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, y tomó posesión el 5 de abril de 1914 con el discurso titulado: *Algunas consideraciones acerca de la invariabilidad del átomo como consecuencia de los actuales conocimientos*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. José Rodríguez Carracido.

Por Real Decreto de 18 de febrero de 1919 (Gaceta de Madrid del 20 de febrero), se le nombra Director de la Escuela Oficial de Telegrafía. En la reforma de los estudios de esta Escuela en 1920, propone que la titulación de los que terminen los estudios (cuatro años de duración) en ella sea la de “Ingeniero de telecomunicación”. Por Real Orden de 16 de julio de 1924 se acepta su dimisión como Director de la citada Escuela.

Es autor de varios trabajos y del libro titulado *Tratado de Física general*, publicado en Madrid, en primera edición, en 1905. De este libro se ha publicado varias ediciones (1909 y 1918). ✕

5.-D. José María Torroja y Miret. Nació en Madrid el 11 de mayo de 1884 y falleció el 17 de diciembre de 1954. Su padre fue el Catedrático de la Universidad Central D. Eduardo Torroja y Caballé.

Obtiene la Licenciatura en Ciencias Exactas en la Universidad Central en 1904 y el Doctorado, en la misma Sección, en 1907 con la memoria titulada *Foto-topografía. Teoría y práctica*. El tema del doctorado le fue sugerido por su padre.

En el año 1909 terminó la carrera en la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, con el número uno de su promoción. En 1912 ingresó en el Cuerpo de Ingenieros Geógrafos. En el Instituto Geográfico fue el organizador y Jefe, entre 1913 y 1930, del Servicio Fotogramétrico.

Fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias de Madrid el 3 de marzo de 1920 y tomó posesión el día 16 de mayo de 1920 con el discurso titulado *La fotogrametría terrestre y aérea*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Amós Salvador y Rodrigáñez. En la Academia fue Vicesecretario (1928-1934) y Secretario General desde 1934 hasta 1954.

Por Real Orden de 6 de julio de 1920 (Gaceta del 10 de julio), se le confirma como Auxiliar temporal de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid. Al introducir el plan de estudios de 1928 la asignatura de *Fotogrametría*, se encargó de impartirla en la Sección de Exactas de la citada Facultad.

Fue Subsecretario del Ministerio de Obras Públicas desde el 10 de febrero de 1938 hasta el 4 de junio de 1939.

En 1940 fue nombrado interventor general del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Es autor de varias obras científicas sobre fotogrametría y se le considera como el principal impulsor de este campo en España. ✕

6.-D. Miguel Antonio Catalán Sañudo. Nació en Zaragoza el 9 de octubre de 1894 y falleció en Madrid el 11 de noviembre de 1957.

En 1913 se licenció en Ciencias Químicas en la Universidad de Zaragoza. Se Doctoró en 1917 en la Universidad Central de Madrid bajo la dirección de D. Ángel del Campo, Catedrático de Análisis Químico y Director de la Sección de espectroscopia del Laboratorio de Investigaciones Físicas de la JAE.

En 1920, pensionado por la Junta de Ampliación de Estudios (JAE), estudió astrofísica y espectroscopia en Londres con A. Fowler, Profesor de Astrofísica del Royal College of Science. Aquí, investigando el espectro del manganeso, observó que ciertos grupos de líneas del espectro óptico de átomos complejos conducen al conocimiento de los estados de energía de los electrones atómicos. Llamó a estos grupos de líneas *multiplotes*. De regreso a España, confirmó su teoría estudiando los espectros del cromo, selenio y otros elementos.

En 1934, en virtud de oposición, fue nombrado Catedrático de Estructura atómico-molecular y espectroscopia de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid.

Terminada la Guerra Civil fue separado de la Cátedra y el 22 de octubre de 1945 fue readmitido con la sanción de inhabilitación para el ejercicio de cargos directivos y de confianza y pérdida de haberes y demás emolumentos no percibidos durante los años de separación de la Cátedra.

En 1950 fue nombrado Director de la Sección de Espectros del Instituto de Óptica del CSIC.

Fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de Madrid el 30 marzo de 1955, pero no llegó a tomar posesión.

Por sus relevantes trabajos sobre Espectroscopia, campo en el que ha publicado más de 70 trabajos científicos, la Unión Astrofísica Internacional en su congreso de Sydney de 1970, decidió dar el nombre de *Catalán* a un cráter lunar porque:

El Dr. Catalán descubrió los multipletes en el espectro del arco de manganeso, iniciando una aproximación al estudio de los espectros complejos. ✕

7.-D. Miguel Aguilar y Cuadrado. Nació en 1869 y falleció el 18 de enero de 1925.

El 29 de abril de 1891, se le nombra Auxiliar interino del Instituto Cardenal Cisneros de Madrid, y el 28 de noviembre de 1892, a petición propia, se le autoriza a la enseñanza privada de las asignaturas de la Sección de Ciencias, período de Bachillerato, y preparación para carreras especiales.

En 1906 se le nombra Auxiliar de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, por ser Auxiliar del Observatorio Astronómico de Madrid. Era Auxiliar interino del Observatorio desde el 26 de marzo de 1887 y propietario desde el primero de abril de 1889.

Por Real Orden de 21 de abril de 1917, se le nombra Auxiliar numerario de Astronomía Esférica y Cosmografía y Física del Globo de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid. Se confirma en este cargo el 22 de septiembre de 1919.

Astrónomo del Observatorio Astronómico de Madrid desde el 11 de diciembre de 1908. El 29 de noviembre de 1919, por ascenso de D. Antonio Vela y Herranz, se le nombra astrónomo primero, Jefe de Administración de segunda clase. Realiza estudios y observaciones sobre manchas solares.

Es autor de las obras *Principios fundamentales, fórmulas y tablas de nivelación barométrica*, publicada en Madrid en 1897, y *La hora y el sistema de husos horarios*, publicada en Madrid en 1922. ✕

6.4.-Capitulación de la Monarquía

Enfermo y sin apoyos, el General Primo de Rivera abandonó el poder el 30 de enero de 1930. Se constituye un Gobierno con el General Dámaso Berenguer Fusté como Presidente del Consejo de Ministros, que es sustituido el 18 de febrero de 1931 por el Almirante Juan Bautista Aznar y Cabanas que formó un Gobierno de concentración monárquica. Como consecuencia de las elecciones municipales convocadas y celebradas el 12 de abril de 1931 con el triunfo de los candidatos republicanos y de izquierdas en las capitales de provincia y grandes ciudades, se proclamó la Segunda República Española el 14 de abril de 1931 con lo que finaliza el reinado de Alfonso XIII. El Rey se exilió (embarcando ese mismo día a las cuatro y media de la tarde en Cartagena en el crucero *Príncipe Alfonso* que le condujo a Marsella, donde desembarcó a las cinco y media de la mañana del día 15 de abril), y falleció en Roma el 28 de febrero del año 1941.

En cuanto a la instrucción pública, en esta etapa, siendo Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes Elías Tormo y Monzó se aprueba, el 25 de septiembre de 1930 (Gaceta del 29), el

Real Decreto por el que se establece el Estatuto general de la Enseñanza Universitaria que introduce pequeñas modificaciones al Real Decreto-Ley de 19 de mayo de 1928. Por otro lado, por Real Orden de 26 de septiembre de 1930 (Gaceta del 27), se aprueba, tomando como fundamento una propuesta del Rectorado de la Universidad de Madrid y su Junta de Gobierno, la normativa de los comités representativos de los alumnos.

6.4.1.-Plan de estudios de 1930

Como consecuencia del desarrollo del Estatuto general de Enseñanza Universitaria, al que se ha hecho referencia anteriormente, se establece un nuevo plan de estudios en el Real Decreto de 25 de septiembre de 1930 (Gaceta del 29). La Facultad de Ciencias, en cuanto a los estudios de Licenciatura, sigue dividida en las mismas seis Secciones del plan anterior con la novedad que la de Ciencias Exactas aquí aparece, por primera vez, con la denominación de **Ciencias Matemáticas** (esta denominación se consolidará a partir de plan de estudios del año 1943). Las asignaturas fundamentales de las Secciones de Matemáticas (Exactas), Físicas y de Físico-Matemáticas, que se fijan son las mismas que en el plan anterior, y se establece la escolaridad en un máximo de cuatro años.

En cuanto al grado de Doctor, se establece en Artículo 9 del Real Decreto:

Los títulos de Doctor serán los cuatro siguientes: Matemáticas, Físicas, Químicas y Naturales. Los Licenciados en Físico-químicas y en Físico-matemáticas podrán optar, según la materia sobre que haya recaído la especialización del aspirante, a los de Físicas o Químicas, o de Físicas o Matemáticas, respectivamente. La Junta de Facultad resolverá en cada caso

Ante la proximidad del inicio del curso académico de 1930 a 1931, se ordena a las Facultades de las distintas Universidades que organicen únicamente las enseñanzas del primer curso, que en el caso de las Secciones mencionadas no sufren modificaciones respecto del plan de 1928. Por este motivo y teniendo en cuenta que al año siguiente, con el advenimiento de la Segunda República, se deroga el plan, se ha incluido lo sucedido en los estudios de estas Secciones en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central durante el curso académico de 1930 a 1931 en la etapa inmediatamente anterior.

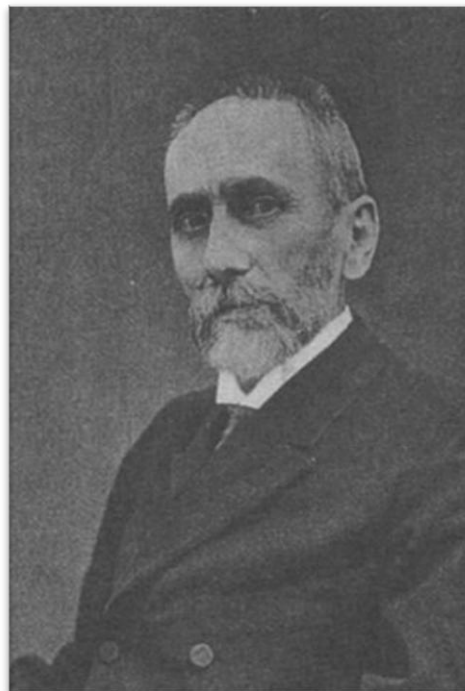
Por otro lado, se vuelven a producir disturbios estudiantiles universitarios que obligan a la autoridades universitarias a suspender las actividades académicas a partir de enero de 1931, y por Real Orden de 2 de febrero de 1931 (Gaceta del 4 de febrero) se declaran treinta días de vacaciones extraordinarias en todas la universidades españolas. Las clases no se reanudan hasta el 20 de abril, una vez instaurada la Segunda República.

Una novedad prevista en el plan de 1930, que quedó inédita, era la creación en la Facultad de Ciencias de una Sección de Pedagogía secundaria, análoga a la que se planificaba en la Facultad de Filosofía y Letras, para la formación del profesorado de la Segunda enseñanza. Según el Decreto que se acaba de citar de 25 de septiembre, las enseñanzas de la Sección de Pedagogía secundaria de la Facultad de Filosofía y Letras eran: Lengua y Literatura latinas. Lengua Griega. Lengua y Literatura españolas. Lengua y Literatura francesa. Historia Universal. Historia de España. Geografía política. Lógica. Pedagogía. Arte. Traducción del alemán, inglés e

italiano. Matemáticas (aprobada en la Facultad de Ciencias). Geografía física (aprobada en la Facultad de Ciencias). En cuanto a la misma Sección en la Facultad de Ciencias, únicamente se decía que formarían parte de sus enseñanzas la Pedagogía y la Lógica (y Teoría del Conocimiento) de la Facultad de Filosofía. Esta idea, mejor planificada, se ejecuta en la Facultad de Filosofía y Letras durante la segunda República española como se verá a continuación.



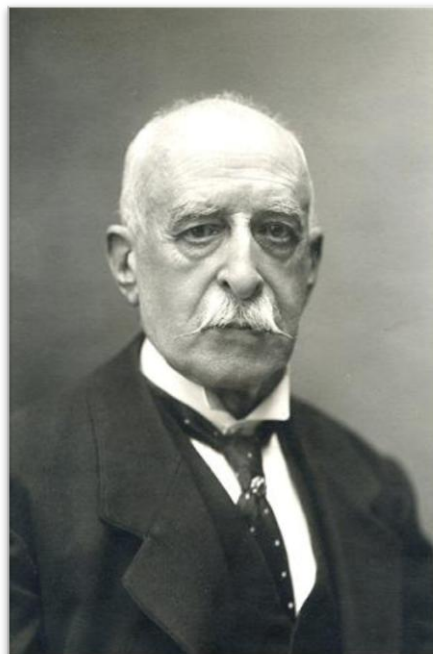
D. Eduardo León y Ortiz
(1846-1914)
[La Ilustración Española y Americana]



D. Eduardo Torroja y Caballé
(1847-1918)
[Archivo de Amigos de la Cultura Científica]



D. José Echegaray y Eizaguirre
(1832-1916)
[Galería de retratos del Ateneo (Madrid)]

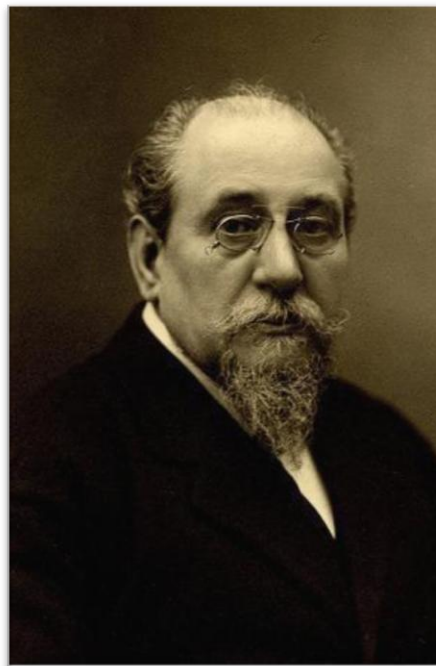


D. José Andrés Irueste y García
(1844-1918)
[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



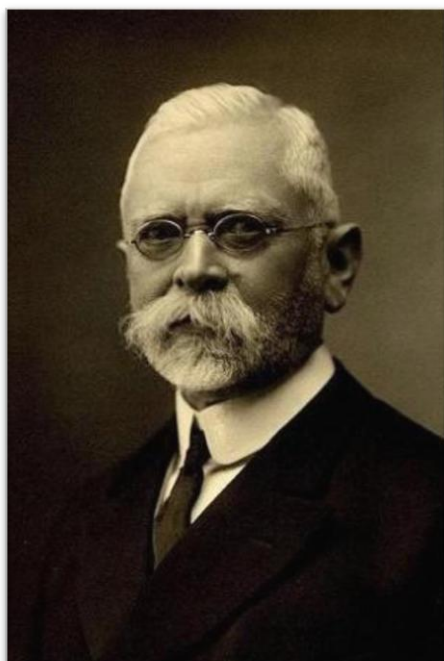
D. Luís Lozano Rey (Zoología)
(1879-1958)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



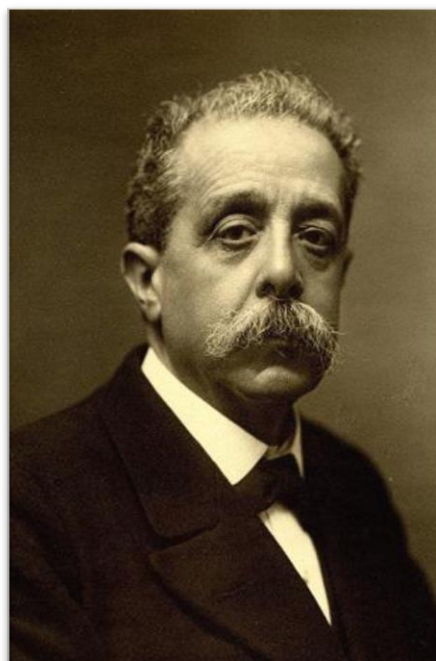
D. Eugenio Piñerúa Álvarez
(1854-1937)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Cecilio Jiménez Rueda
(1858-1950)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Luís Octavio de Toledo
y Zulueta (1857-1934)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



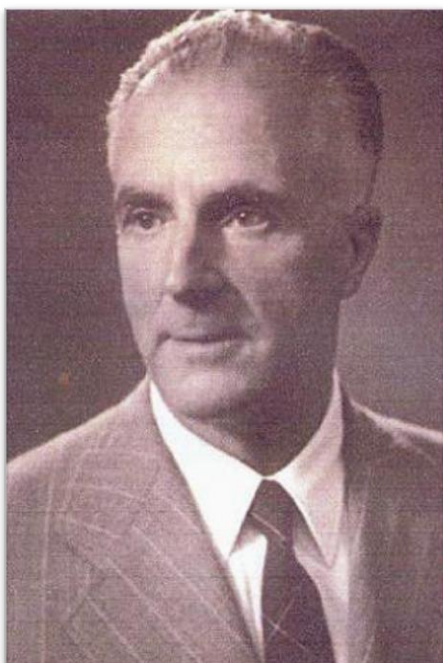
**D. José Ruiz-Castizo y Ariza
(1857-1929)**

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



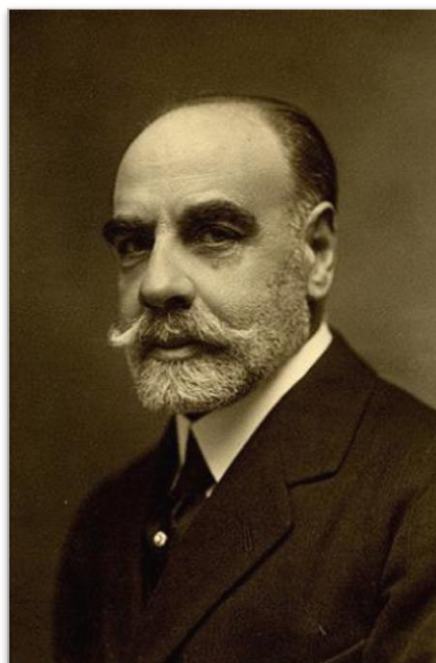
**D. Ignacio González Martí
(1860-1931)**

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



**D. Miguel Antonio Catalán Sañudo
(1894-1957)**

[Un Mundo en Rotación: G. Barceló Rico-Avello]



**D. José Madrid Moreno
(Histología) (1863-1936)**

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



Einstein académico corresponsal de la Real Academia de Ciencias de Madrid (4-marzo-1923).
[Cíncel, martillo y piedra (J. M. Sánchez Ron, Taurus 1999)]



Visita de Albert Einstein a la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid en el año 1923. Sentados: M. Vegas, J. Rodríguez Carracido (Rector), A. Einstein, L. O. de Toledo (Decano), B. Cabrera. De Pie: L. Lozano Rey, J. M. Plans, J. Madrid, E. Lozano, I. González, J. Palacios, A. del Campo, H. de Castro.

[Departamento de Geometría y Topología de la UCM]

TERCERA PARTE:

MODERNIZACIÓN DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

La antigua Sección de Exactas pasa a llamarse de Matemáticas y se enriquece su contenido con nuevas materias o ampliación de las existentes. La de Físicas ensancha sus horizontes por los campos modernos de la aplicación científica, con la mirada puesta, a la par que en la profesionalidad docente, en la investigación y en la técnica.

Decreto de 7 de Julio de 1944

Capítulo 7

PLANES DE ESTUDIO EN LA SEGUNDA REPÚBLICA

Se distinguen en la segunda República las siguientes etapas: Gobierno Provisional (14 de Abril de 1931/14 de Octubre de 1931), Bienio reformista (14 de Octubre de 1931/12 de Septiembre de 1933), Bienio radical-cedista (12 de Septiembre de 1933/19 de Febrero de 1936), Frente Popular (19 de Febrero de 1936/19 de Julio de 1936) y Guerra civil (18 de Julio de 1936/1º de abril de 1939).

7.1.-Gobierno Provisional

Al proclamarse la segunda República el 14 de abril de 1931, se formó un Gobierno provisional del que fue Presidente D. Niceto Alcalá-Zamora y Torres, y Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes D. Marcelino Domingo y Sanjuán. Las elecciones para las Cortes Constituyentes se celebraron el 28 de junio de 1931 con consultas parciales, de segunda vuelta, entre el 12 de julio y el 8 de noviembre. Los resultados de las votaciones fueron: partidos de Derecha 41 escaños, de Centro 119 y de Izquierdas 276. Como consecuencia de esta composición del Congreso, el Gobierno Provisional se vio obligado a dimitir el 14 de Octubre de 1931 como protesta contra unas disposiciones hostiles a la Iglesia que fueron consecuencia de las presiones de la mayoría de los Partidos de Izquierdas. A este Gobierno Provisional le sucedió un Gobierno formado por una coalición de partidos republicanos y socialistas presidida por D. Manuel Azaña Díaz.

En instrucción pública, una de las primeras actuaciones del Gobierno provisional fue desmontar la legislación de la Dictadura, y en este sentido, el trece de mayo de 1931 se aprueba un Decreto (Gaceta del 14) cuyo preámbulo se inicia de la siguiente forma:

Durante el período que empezó en 13 de Septiembre de 1923 y terminó el 14 de Abril de 1931, la arbitrariedad dictatorial destacó, sobre todo, en la obra del Ministerio de Instrucción Pública. Se hizo cuanto no debía hacerse, y de lo que era urgente hacer no se hizo nada. En la segunda enseñanza y en la enseñanza universitaria la actividad desaforada llegó a límites de confusión y perturbación que importa corregir radicalmente. El Decreto deroga los planes vigentes de segunda enseñanza y de enseñanza universitaria y restablece para el curso académico de 1931 a 1932 la legalidad anterior a la Dictadura. Finalmente, se emplaza al Consejo de Instrucción pública para que proponga urgentemente la fórmula de adaptación que haya de regir hasta que se apruebe por las Cortes Constituyentes el plan definitivo.

Por el Decreto de 25 de junio de 1931 (Gaceta del 26), se modifica el procedimiento de provisión de Cátedras universitarias. Se establece que se realicen en Madrid todas las oposiciones para la provisión de Cátedras y que el número de ejercicios de las mismas sea de seis, a saber: el primero presentación y exposición de la labor personal del opositor; el segundo exposición oral del estudio presentado por el opositor acerca del concepto, método, fuentes y programas de la disciplina; el tercero la exposición de una lección elegida por el opositor entre las de su programa; el cuarto exposición de una lección elegida por el Tribunal de entre diez sacadas a la suerte del programa del opositor; los ejercicios quinto y sexto de carácter práctico y de índole teórico, respectivamente, serán reglamentados por el Tribunal en el momento de su constitución. Este reglamento, salvo pequeñas variaciones, estuvo vigente hasta la Ley de Reforma Universitaria (LRU) de 1983 (En 1965, como se tendrá ocasión de comentar más adelante, pasó a ser el Reglamento de Oposiciones a plazas de Profesores Agregados).

7.1.1.-Plan de estudios de 1931

En el mes de septiembre de 1931 se aprueban varios Decretos, desarrollando la parte final del Decreto de 13 de mayo, por los que se fijan los planes de estudios provisionales para el curso 1931-1932 de las distintas Facultades. El relativo a las Facultades de Ciencias se aprueba el 15 de septiembre y se publica en la Gaceta del 17. Los estudios en la Facultad de Ciencias se dividen en seis secciones: Exactas, Físico-Matemáticas, Físicas, Físico-Químicas, Químicas y Naturales. En las tres primeras secciones el plan quedó de la siguiente forma:

Ciencias Exactas:

Primer año: *Análisis matemático, primer curso; Geometría y Trigonometría; Química experimental* (equivale a la Química general y Química (ampliación)) o *Geología o Biología*.

Segundo año: *Análisis matemático, segundo curso; Geometría analítica; Astronomía general* (Cosmografía); *Física teórica y experimental* (equivale a la Física general y Física (ampliación)).

Tercer año: *Análisis matemático, tercer curso* (Ecuaciones diferenciales); *Mecánica racional con nociones de mecánica celeste; Geometría de la posición*.

Cuarto año: *Análisis matemático, cuarto curso* (Teoría de las funciones); *Geometría descriptiva; Astronomía esférica y Geodesia; Física matemática o Estadística matemática* (a elección).

Ciencias Físico-Matemáticas:

Primer año: *Análisis matemático, primer curso; Geometría y Trigonometría; Química experimental*.

Segundo año: *Análisis matemático, segundo curso; Geometría analítica; Astronomía general* (Cosmografía); *Física teórica y experimental*.

Tercer año: *Análisis matemático, tercer curso* (Ecuaciones diferenciales); *Mecánica racional con nociones de Mecánica celeste; Termología; Geometría de la posición o Geometría descriptiva* (a elección).

Cuarto año: *Análisis Matemático, cuarto curso* (Teoría de las funciones); *Acústica y Óptica; Electricidad y Magnetismo; Física Matemática* (Elementos).

Ciencias Físicas:

Idéntico al de Ciencias Físico-Matemáticas eliminando la asignatura electiva de Geometría de la posición o Geometría descriptiva.

Estos planes provisionales para el curso 1931-1932 se prorrogan para el curso de 1932 a 1933 por un telegrama circular de 15 de septiembre de 1932. Estas prorrogas se fueron repitiendo en cursos sucesivos. Por tanto, el plan de estudios en todo el período de 1931 hasta 1936 fue el que se acaba de exponer. Lo sucedido en el período de 1936 a 1939, en el que el funcionamiento de la universidad estuvo bajo mínimos, se expondrá más adelante.

Con este plan de estudios, se inicia la modernización de la Licenciatura en Ciencias Exactas con la introducción de la asignatura de Estadística Matemática. Más adelante, en el año 1933, la Cátedra de Geometría y Trigonometría pasa a denominarse Geometría Diferencial (Geometría y Trigonometría), para introducir la Geometría diferencial (materia de gran desarrollo a comienzos del siglo XX) en los planes de estudios. La Guerra Civil paraliza otros proyectos y la introducción de las asignaturas de Geometría diferencial, de Álgebra y de Topología sólo se produce una vez terminada la guerra y después de la reorganización de la Universidad llevada a cabo en el año 1944.

7.1.2.-Cursos de 1931 a 1936 en la Universidad Central

Se tienen los siguientes datos de las secciones de Exactas y de Físico-Matemáticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Un primer dato interesante a destacar es que en el Curso 1931-1932 fue Decano de la Facultad D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta que, como ya se ha visto, se había jubilado años atrás. Le sucedió en el cargo, en los años sucesivos, D. Pedro Carrasco Garrorena.

Licenciatura en la Sección de Ciencias Exactas (1931-1936):

Primer año. *Análisis matemático, primer curso.* Profesores: D. José Barinaga Mata (Catedrático) y D. Antonio Flores Jiménez (Auxiliar temporal, nombrado el 21 de enero de 1936). *Geometría y Trigonometría.* Profesores: D. José Gabriel Álvarez Ude (1931-1933) y D. Pedro Pineda Gutiérrez (1933-1936). Elegir una entre: *Química experimental.* Profesor: D. Eugenio Morales Chofré. *Geología.* Profesor: D. Arturo Caballero Segares. *Biología.* Profesor: D. Odón de Buen y del Cos (1931-1934).

Segundo año. *Análisis Matemático, segundo curso.* Profesores: D. José Barinaga Mata (Catedrático, 1931-1935) y D. Luis A. Santaló Sors (Auxiliar temporal (nombrado el 10 de noviembre de 1933), 1935-1936). *Geometría analítica.* Profesor: D. Miguel Vegas y Puebla

Collado (1931-1935) y D. Sixto Cámara Tecedor (1935-1936). *Astronomía general* (Cosmografía). Profesor: D. José Tinoco Acero. *Física teórica y experimental*. Profesor: D. Blas Cabrera y Felipe, y D. Arturo Duperier Vallesa (1935-1936).

Tercer año. *Análisis matemático, tercer curso* (Ecuaciones diferenciales). Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático, 1931-1935), D. Daniel Marín Toyos (Catedrático, 1935-1936) y D. Enrique Linés Escardó (Auxiliar temporal, nombrado el 31 de marzo de 1936). *Mecánica racional con nociones de mecánica celeste*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Geometría de la posición*. Profesor: D. Faustino Archilla y Salido.

Cuarto curso. *Análisis Matemático, cuarto curso* (Teoría de las funciones). Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (Catedrático, 1931-1935), D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático, 1935-1936) y D. Sixto Ríos García (Auxiliar temporal, nombrado el 10 de noviembre de 1933). *Geometría descriptiva*. Profesor: D. José Gabriel Álvarez Ude. *Astronomía esférica y Geodesia*. Profesor: D. Honorato de Castro Bonel. Elegir una entre: *Física matemática*. Profesor: D. Pedro Carrasco Garrorena. *Estadística matemática*. Profesor: D. Santos Anadón (Auxiliar numerario, 1931-1933) y D. Olegario Fernández Baños (Catedrático, 1933-1936).

Doctorado en la Sección de Ciencias Exactas (1931-1936): *Análisis superior*. Profesores: D. José Barinaga Mata (1931-1935) y D. Tomás Rodríguez Bachiller (1935-1936). *Estudios superiores de Geometría*. Profesores: D. Miguel Vegas y Puebla Collado (1931-1935) y D. Pedro Pineda Gutiérrez (1935-1936). *Mecánica Celeste*. Profesores: D. José María Plans y Freyre (1931-1934 (11 de marzo)), D. José Rodríguez Sanz (Auxiliar temporal, de marzo a diciembre de 1934) y D. Fernando Lorente de Nó (Auxiliar temporal, 1934 (diciembre)-1936). *Metodología y crítica matemática*. Profesor: D. José Rodríguez Sanz.

Licenciatura en la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas (1931-1936):

Primer año. Igual al de la Sección de Ciencias Exactas, eliminando la Geología y la Biología.

Segundo año. Igual al de la Sección de Ciencias Exactas.

Tercer año. *Análisis matemático, tercer curso* (Ecuaciones diferenciales). Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático, 1931-1935), D. Daniel Marín Toyos (Catedrático, 1935-1936) y D. Enrique Linés Escardó (Auxiliar temporal, nombrado el 31 de marzo de 1936). *Mecánica racional con nociones de mecánica celeste*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Terminología*. Profesor: D. Julio Palacios Martínez. Elegir una entre: *Geometría de la posición*. Profesor: D. José Gabriel Álvarez Ude. *Geometría descriptiva*. Profesor: D. Gabriel Álvarez Ude.

Cuarto año. *Análisis matemático, cuarto curso* (Teoría de las funciones). Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (Catedrático, 1931-1935), D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático, 1935-1936) y D. Sixto Ríos García (Auxiliar temporal, nombrado el 10 de noviembre de 1933). *Acústica y Óptica*. Profesor: D. Manuel Martínez Risco. *Electricidad y Magnetismo*. Profesor: D. Blas Cabrera y Felipe. *Física matemática* (Elementos). Profesor: D. Pedro Carrasco Garrorena.

Doctorado en la Sección de Ciencias Físico-Matemáticas (1931-1936): *Astronomía física*. Profesor: D. Pedro Carrasco Garrorena. *Meteorología*. Profesor: D. Rafael Carrasco Garrorena. *Física matemática*. Profesor: D. Pedro Carrasco Garrorena.

El Doctorado en las Secciones, anteriores, se reformó, como se verá a continuación, en el año 1932.

En los tres cursos académicos de 1936-37, 1937-38 y 1938-39, por motivos de la Guerra Civil, la actividad docente en la Universidad Central sufrió una serie de importantes anomalías, que se relatarán más adelante, que en cuanto a las enseñanzas en la Facultad de Ciencias supuso el cierre en el curso de 1936-37 y el traslado a Valencia en el curso de 1937-1938.

7.2.-Bienio reformista

Como se ha dicho anteriormente esta etapa, conocida también como bienio de Izquierdas, se inicia el catorce de octubre de 1931 con la formación del Gobierno presidido por Azaña y termina con su dimisión el 12 de septiembre de 1933. Azaña había presentado una primera dimisión el 12 de junio del mismo año. Le sucede un Gobierno presidido por Alejandro Lerroux García y se convocan elecciones a Cortes para el 19 de noviembre de 1933. Al frente del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes estuvo D. Fernando de los Ríos Urruti que sustituyó a Marcelino Domingo el 16 de diciembre de 1931 y fue sustituido por Francisco J. Barnés el 12 de junio de 1933.

El 9 de diciembre de 1931 se aprueba la Constitución de la República Española que consta de dos disposiciones transitorias y 125 artículos distribuidos en nueve Títulos y uno preliminar. Fue aprobada en el Congreso por 368 votos a favor (Centro e Izquierda), ninguno en contra y la abstención de las derechas (disponían de 41 escaños), no fue ratificada en referéndum (con lo cual no se supo el apoyo popular de la misma) y no se convocaron elecciones a Cortes ordinarias. Se transcriben de ella los artículos relacionados con la instrucción pública:

Artículo 3. El Estado español no tiene religión oficial.

Artículo 4. El castellano es el idioma oficial de la República. Todo español tiene la obligación de saberlo y derecho de usarlo, sin perjuicio de los derechos que las leyes del Estado reconozcan a las lenguas de las provincias o regiones. Salvo lo que se disponga en leyes especiales a nadie se le podrá exigir el conocimiento ni el uso de ninguna lengua regional.

Artículo 26. Todas las confesiones religiosas serán consideradas como Asociaciones sometidas a una ley especial. El Estado, las regiones, las provincias y los Municipios, no mantendrán, favorecerán, ni auxiliarán económicamente a las Iglesias, Asociaciones e Instituciones religiosas. Una Ley especial regulará la total extinción, en un plazo máximo de dos años, del presupuesto del Clero. Quedan disueltas aquellas Órdenes religiosas que estatutariamente impongan, además de los votos canónicos, otro especial de obediencia a autoridad distinta de la legítima del Estado. Sus bienes serán nacionalizados y afectados a fines benéficos y docentes. Las demás Órdenes religiosas se someterán a una ley especial votada por estas Cortes Constituyentes y ajustada a las siguientes bases: 1ª. Disolución de las que, por sus actividades, constituyan un peligro para la seguridad del Estado. 2ª. Inscripción de las que deban subsistir, en un Registro dependiente del Ministerio de Justicia. 3ª. Incapacidad de adquirir y conservar, por sí o por persona interpuesta, más bienes que los que, previa

justificación, se destinen a su vivienda o al cumplimiento directo de sus fines privativos. 4ª. Prohibición de ejercer la industria, el comercio o la enseñanza. 5ª. Sumisión a todas las leyes tributarias del país. 6ª. Obligación de rendir anualmente cuentas al Estado de la inversión de sus bienes en relación con los fines de la Asociación. Los bienes de las Órdenes religiosas podrán ser nacionalizados.

Artículo 34. Toda persona tiene derecho a emitir libremente sus ideas y opiniones, valiéndose de cualquier medio de difusión, sin sujetarse a la previa censura. En ningún caso podrá recogerse la edición de libros y periódicos sino en virtud de mandamiento de juez competente. No podrá decretarse la suspensión de ningún periódico, sino por sentencia firme.

Artículo 48. El servicio de la cultura es atribución esencial del Estado, y lo prestará mediante instituciones educativas enlazadas por el sistema de la escuela unificada. La enseñanza primaria será gratuita y obligatoria. Los maestros, profesores y catedráticos de la enseñanza oficial son funcionarios públicos. La libertad de cátedra queda reconocida y garantizada. La República legislará en el sentido de facilitar a los españoles económicamente necesitados el acceso a todos los grados de enseñanza, a fin de que no se halle condicionado más que por la aptitud y la vocación. La enseñanza será laica, hará del trabajo el eje de su actividad metodológica y se inspirará en ideales de solidaridad humana. Se reconoce a las Iglesias el derecho, sujeto a inspección del Estado, de enseñar sus respectivas doctrinas en sus propios establecimientos.

Artículo 49. La expedición de títulos académicos y profesionales corresponde exclusivamente al Estado, que establecerá las pruebas y requisitos necesarios para obtenerlos aun en los casos en que los certificados de estudios procedan de centros de enseñanza de las regiones autónomas. Una ley de Instrucción pública determinará la edad escolar para cada grado, la duración de los períodos de escolaridad, el contenido de los planes pedagógicos y las condiciones en que se podrá autorizar la enseñanza en los establecimientos privados.

Artículo 50. Las regiones autónomas podrán organizar la enseñanza en sus lenguas respectivas, de acuerdo con las facultades que se conceden en sus Estatutos. Es obligatorio el estudio de la lengua castellana, y ésta se usará también como instrumento de enseñanza en todos los Centros de instrucción primaria y secundaria de las regiones autónomas. El Estado podrá mantener o crear en ellas instituciones docentes de todos los grados en el idioma oficial de la República. El Estado ejercerá la suprema inspección en todo el territorio nacional para asegurar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en este artículo y en los dos anteriores. El Estado atenderá a la expansión de la cultura de España estableciendo delegaciones y centros de estudio y enseñanza en el extranjero y preferentemente en los países hispanoamericanos.

La mayoría de los historiadores consideran que los puntos claves de la Constitución estuvieron en las relaciones entre la Iglesia y el Estado, y que la forma en que quedaron redactados estos puntos fue lo que dio lugar al enfrentamiento entre las dos “España’s”. Por ejemplo, la prohibición a las Órdenes religiosas de ejercer la enseñanza (artículo 26) fue considerado por la Iglesia y por los católicos más conservadores como un ataque a la Iglesia y a sus tradiciones docentes; mientras que los republicanos, radicales y socialistas culpaban a la Iglesia de la incultura del país y que educación era una tarea irrenunciable por parte del Estado.

El 10 de diciembre de 1931 fue elegido, por las Cortes, Presidente de la República D. Niceto Alcalá-Zamora y Torres que desempeñaba interinamente el cargo desde el 14 de abril. La presidencia de Alcalá-Zamora se extendió hasta el 7 de abril de 1936, fecha en que fue destituido por las Cortes y le sustituye interinamente D. Diego Martínez Barrio.

En este período se intentó realizar una reforma en profundidad de la Universidad sobre la base de autonomía, reducción de exámenes, flexibilidad en los planes de estudio y libre elección de asignaturas. Para llevar a cabo este plan, en el año 1932, el Ministro de Instrucción pública y Bellas Artes (Fernando de los Ríos) presentó a las Cortes Constituyentes el Proyecto de Ley de Bases de la reforma universitaria. La parte correspondiente a la Facultad de Ciencias establecía:

Facultad de Ciencias.

La Facultad de Ciencias atenderá a la preparación científica indispensable para todas las profesiones que la requieran y a la especial que exige la formación de los futuros investigadores en las diversas disciplinas que cultiva, bien con finalidad puramente científica, bien en relación con la utilidad práctica que se pueda obtener por la aplicación de sus métodos.

Base 23. La Facultad de Ciencias abarcará el estudio de las Ciencias exactas, físicas y naturales, pudiendo otorgar los siguientes títulos de Licenciado en: Ciencias exactas, que comprende las Matemáticas y la Astronomía; Ciencias Físico-matemáticas, cuando se haya atendido especialmente a las aplicaciones de la Matemática a la Física teórica; Ciencias Físicas, si se abarcan los aspectos teórico y experimental de esta ciencia; Ciencias Físico-químicas, que supone los estudios de Física y Química necesarios para la formación científica de los Profesores de Segunda enseñanza, correspondientes a estas disciplinas; Ciencias Químicas, si los estudios se refieren a la Química pura y los principios generales en que se fundan sus aplicaciones; Ciencias Naturales, que significa la realización de estudios de ciencias geológicas y biológicas, necesarias para la formación de los Profesores de la Segunda enseñanza correspondiente; Ciencias Biológicas, si se han estudiado las leyes generales de los seres vivos, vegetales, animales y la Antropología, sea en su estado actual o en su evolución histórica; Ciencias Geológicas, cuando abarca el estudio del mundo mineral. Además podrá otorgar diplomas o certificados especiales, como título de Químico diplomado, siempre que le sea facultado por un Decreto del Gobierno con información del Consejo Nacional de Cultura.

Base 24. Las disciplinas propias de la Facultad de Ciencias y el carácter de su enseñanza abarcarán: Análisis matemático, comprendiendo las teorías generales introductorias; Análisis infinitesimal, teoría de funciones de variables reales y complejas, ecuaciones diferenciales, ecuaciones integrales, cálculo de variaciones, etc. Su enseñanza práctica comprenderá la resolución de problemas, en los que deberá procurarse adiestrar a los alumnos en el uso de las tablas matemáticas e instrumentos auxiliares de cálculo. Geometría, comprendiendo la Trigonometría, la Geometría analítica, descriptiva y de posición. La enseñanza práctica tendrá el carácter que para el Análisis Matemático. Mecánica racional y Mecánica celeste, con enseñanza práctica de la misma clase que las anteriores. Astronomía esférica y Geodesia, cuya enseñanza práctica comprenderá además de trabajos análogos a los precedentes, la realización de observaciones astronómicas fundamentales. Física matemática, Cálculo de

probabilidades y Estadística matemática. La enseñanza práctica de la misma naturaleza que para los cursos de Matemáticas. Física teórica y experimental, comprendiendo la Física propiamente dicha, la Geofísica y la Astronomía física, cuya enseñanza práctica consistirá en la resolución de problemas y la ejecución de trabajos de laboratorio y observación. Química, comprendiendo la inorgánica, orgánica, analítica, Química física o teórica y Química técnica, cuyos trabajos prácticos serán principalmente de laboratorio. Geología, que comprende, a más de la Geología propiamente dicha, la Mineralogía general y descriptiva y la Geografía física, con prácticas de laboratorio y de campo. Botánica, incluyendo la Anatomía y Fisiología botánica, Fitografía y Geografía botánicas, con trabajos de laboratorio y de campo. Zoología, comprendiendo Anatomía y Embriología, Fisiología, Zoografías especiales y Paleontología, con prácticas de campo y laboratorio. Antropología y Psicología experimental, con prácticas de laboratorio.

Esta enumeración no es exhaustiva y puede a propuesta de las Facultades y del Consejo Nacional de Cultura, habida cuenta de la experiencia, ser objeto de modificación por Decreto.

Base 26. Las disciplinas de la Facultad se desarrollarán en dos grados. Un primer grado elemental, orientado de modo que pueda satisfacer a las necesidades instrumentales para otros estudios, y un segundo grado que abarcará la plenitud de la formación científica exigible a un titulado en la ciencia de que se trate. El número de cursos en que se desarrolle cada disciplina en uno y otro grado dependerá de su amplitud y de la finalidad perseguida. En ambos grados la enseñanza abarcará cursos teóricos y trabajos prácticos tanto de laboratorio o campo, como de seminario.

Base 34. Los grados de Doctor que la Facultad de Ciencias conferirá serán en: Ciencias Exactas, Ciencias Físicas, Ciencias Químicas, Ciencias Naturales. El grado de Doctor se otorgará en la forma preceptuada en la base 16 (El Doctorado se obtendrá mediante la única prueba de una tesis doctoral, que deberá ser elaborada por el Licenciado, bajo la dirección, tutela y consejo de un Catedrático o Profesor extraordinario o agregado o auxiliar designado por la Facultad, a petición e indicación del doctorando. Deberá transcurrir un año, por lo menos, desde la obtención del título de Licenciado hasta la presentación de la tesis doctoral a la Facultad. La tesis será leída y estudiada por cinco Profesores de la Facultad. En acto público se celebrará su discusión.).

Este Proyecto de Ley no se llegó a aprobar por cambio de Gobierno y la convocatoria de elecciones a Cortes que supone la disolución de las Cortes Constituyentes. Utilizando términos matemáticos, por enésima vez la coyuntura política impide que prospere una reforma universitaria.

Ante el retraso de la aprobación del proyecto de ley que acabamos de analizar, los estudios del Doctorado se reglamentan, en la línea de la base 34, por el Decreto de 24 de agosto de 1932. En su artículo primero se establece que todas las asignaturas del Doctorado tendrán carácter voluntario a partir del curso 1932-1933. En el artículo segundo se especifica que a partir de octubre de 1933 (Octubre de 1932 para la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Madrid, por razones que se verán a continuación), el Doctorado se obtendrá por la aprobación de una tesis sobre algún tema contenido en cualquiera de las disciplinas que integran las

enseñanzas de las Facultades. En el artículo tercero se concreta más: Para aspirar al grado de Doctor será necesario:

a) Ser Licenciado. b) Trabajar durante un curso completo, como mínimo, después de obtenida la Licenciatura, bajo la dirección del Catedrático que el alumno elija. La designación de este Director de tesis deberá ser solicitada de la Facultad. Aquél podrá declinar si el alumno carece de los conocimientos que él estime indispensables para iniciar la investigación. Una vez aprobada la tesis por el Director, ésta era juzgada por un Tribunal constituido cinco Catedráticos o bien tres, un Profesor Auxiliar y un Encargado de curso, pudiendo ser cada uno de estos Profesores de cualquier Universidad de España.

Con anterioridad se había aprobado, por Decreto de 27 de enero de 1932, la incorporación de estudios de pedagogía a la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Madrid, creando en la misma una Sección de Pedagogía. En esta Sección se concedían tres clases de títulos, a saber: Certificados de estudios pedagógicos (que habilitaba para realizar oposiciones a cátedras de Institutos y Escuelas Normales), Licenciatura en Pedagogía (que habilitaba para oposiciones a cátedras de Pedagogía en las Escuelas Normales, Inspecciones de Primera enseñanza y Direcciones de Escuelas graduadas con más de seis secciones) y Doctorado en Pedagogía (que facultaba para las oposiciones a Cátedras universitarias de la Sección de Pedagogía). Como base de la Sección se establecen en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Madrid las siguientes Cátedras: Filosofía, Paidología, Pedagogía, Historia de la Cultura, Historia de la Pedagogía, Biología aplicada a la Educación, Fisiología humana e Higiene escolar, y Metodología de Ciencias sociales y económicas.

Esta experiencia piloto se extendió a la Universidad Autónoma de Barcelona en su Estatuto aprobado por el Decreto de siete de septiembre de 1933, siendo ya Ministro de Instrucción Pública Francisco Barnés.

7.3.-Bienio Radical-Cedista

Esta etapa política se conoce también como el bienio de Derechas. Al dimitido Azaña le sucede en la Presidencia del Consejo de Ministros Alejandro Lerroux García que es sustituido por Diego Martínez Barrio el 9 de octubre de 1933. Se realizan las elecciones del 19 de noviembre de 1933, quedando la composición del Congreso de la siguiente forma: Partidos de Derecha 188 escaños, de Centro 165 escaños y de Izquierda 93 escaños; lo cual indica que no hay un partido ganador claro. Como consecuencia del entendimiento entre Lerroux y Gil Robles, desde el 16 de diciembre de 1933 y hasta el 4 de octubre de 1934 se formaron Gobiernos del Partido Republicano Radical con apoyo parlamentario del centro-derecha republicano, presididos por Alejandro Lerroux García (16 de diciembre de 1933/28 de abril de 1934) y Ricardo Samper Ibáñez. Desde el 4 de octubre de 1934 al 14 de diciembre de 1935 se constituyen Gobiernos en coalición de radicales, cedistas, agrarios y liberales-demócratas presididos por Lerroux y Chapapietra (la entrada de la Ceda en el Gobierno el 4 de octubre de 1934 fue una de las causas de la Revolución de octubre de 1934, siendo uno de los acontecimientos más grave el acaecido el día 6 con la proclamación del *Estado Catalán en la República Federal Española* por

Lluís Companys). El 14 de diciembre de 1935, se disuelve la coalición de los cuatro partidos, se convocan elecciones a Cortes para el 19 de febrero de 1936 y se constituyen, hasta esa fecha, Gobiernos técnicos presididos por Manuel Portela Valladares. Los resultados de las elecciones fueron los siguientes: Partidos de Derecha 124 escaños, de Centro 51 escaños y de Izquierda 278 escaños. Había triunfado el Frente Popular.

En cuanto a las reformas en la enseñanza realizadas en esta etapa, que disminuyó por razones fundamentalmente económicas, destacamos dos. La primera se refiere a los estudios del doctorado, pues pendiente aún de discusión por las Cortes del proyecto de ley de reforma de estudios universitarios y ante la imposibilidad de ser aprobado antes del inicio del curso 1933-1934 (en realidad, nunca se aprobó), curso en que se debía aplicar la reforma del Doctorado citada anteriormente, por aclaración solicitada por la Junta de Gobierno de la Universidad Central se aprueba el Decreto de 15 de septiembre de 1933 por el que se deja en suspenso el Decreto de 24 de Agosto de 1932 para el citado curso y se dispone que los doctorados de las distintas Facultades se obtengan con arreglo a las disposiciones anteriores al citado Decreto. Sin embargo, subsiste que todas las asignaturas del doctorado tengan el carácter de voluntarias.

La segunda reforma fue aprobada por el Decreto de 29 de agosto de 1934 y se refiere a la Segunda Enseñanza. Siendo Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes D. Filiberto Villalobos González que había sustituido a D. Salvador de Madariaga Rojo, se pone orden a la caótica situación legal de los estudios de Segunda Enseñanza en la que subsistían varios planes y se establece un nuevo Plan de Bachillerato.

En este plan, el Bachillerato se organiza en un total de siete cursos que se dividen en dos ciclos:

El primero formado por los tres primeros cursos es de carácter elemental e intuitivo y sirve de enlace entre la enseñanza primaria y el segundo ciclo.

El segundo ciclo a su vez está dividido en dos grados, el primero de carácter formativo lo constituyen los cursos cuarto y quinto, y el segundo, formado por los cursos sexto y séptimo, tiene carácter científico y de formación para los estudios universitarios.

Las enseñanzas estaban integradas por las siguientes materias: Lengua española y Literatura, Latín y Griego, Francés, Inglés o Alemán, Geografía e Historia, Filosofía y Ciencias Sociales, Matemáticas, Nociones de Ciencias Físico-Naturales, Ciencias Naturales, Física y Química, Dibujo, Educación física y actividades prácticas.

En lo relativo a los exámenes, además del de ingreso en el Bachillerato y de los propios de cada asignatura, había tres pruebas de conjunto: una primera al finalizar el tercer curso, una segunda al finalizar el quinto curso con lo que se obtenía el certificado de estudios elementales que habilitaba para el ingreso en las Escuelas Normales, y la tercera al finalizar el último curso, ante un tribunal mixto de Profesores de Instituto y de Universidad, para la obtención del título de Bachiller que facultaba para iniciar los estudios universitarios. Los alumnos libres y colegiados se examinaban en los Institutos ante tribunales, constituidos por grupos de asignaturas, con arreglo a los cuestionarios oficiales.

Las demás disposiciones de reforma de la Universidad tienen carácter administrativo y se refieren al ingreso de alumnos en la Universidad, la creación de un órgano deliberante y consultivo de los Rectores de las Universidades, y representatividad y facultad de asociación de estudiantes a efectos de evitar los graves enfrentamientos que se estaban produciendo entre grupos de estudiantes pertenecientes a la FUE (de izquierdas), al SEU (falangista) y a la Confederación de Estudiantes Católicos.

7.4.-Frente Popular

La misma noche de las elecciones del 16 de febrero de 1936 diversos centros políticos de Derecha fueron asaltados y saqueados, lo que dio lugar a la dimisión inmediata de Portela Valladares. El 19 de febrero, sin constituirse las nuevas Cortes, se forma un nuevo Gobierno presidido por D. Manuel Azaña Díaz y en el que sólo entraron republicanos de izquierda conforme lo pactado antes de las elecciones. Las Cortes se constituyen el 3 de abril y el 7 del mismo mes destituyen a Alcalá-Zamora como Presidente de la República, nombrando como Presidente Interino a Diego Martínez Barrio. El nuevo Presidente de la República fue Azaña que resultó elegido el 10 de mayo de 1936. Al día siguiente Azaña tomó posesión de la Jefatura del Estado e inició consultas para formar nuevo Gobierno. Indalecio Prieto fue el propuesto en primer lugar para formar Gobierno pero su partido (PSOE) lo vetó y finalmente el 13 de mayo de 1936 se formó un Gobierno republicano presidido por D. Santiago Casares Quiroga.

Esta breve etapa de Febrero a Julio de 1936, se considera como la más agitada de toda la historia contemporánea española con centenares de Iglesias y centros políticos de Derechas asaltados, centenares de muertos y miles de heridos. Ante esta situación, el detonante del levantamiento militar del 17 de Julio de 1936 fue el asesinato, por las fuerzas de seguridad, de Calvo Sotelo el 13 de Julio de 1936 como represalia del asesinato, el día anterior, del teniente de la Guardia de Asalto José Castillo por falangistas.

En cuanto a la instrucción pública, únicamente destacamos el Decreto de 14 de marzo de 1936 en el que se establece el Certificado de Estudios Primarios al terminar la escolaridad obligatoria y que se consideraba como requisito indispensable para solicitar el ingreso en la Segunda Enseñanza y título obligatorio para la obtención de cargos públicos.

7.5.-Guerra Civil

La guerra civil de 1936 a 1939 es un acontecimiento central en la historia contemporánea de España. Sus causas son muy complejas y no están sólo en los hechos coyunturales del desarrollo de los acontecimientos políticos de la Segunda República, sino que hay que tener en cuenta también el devenir histórico de todo el siglo XIX y el primer tercio del siglo XX.

La sublevación militar se inició en la tarde del 17 de julio de 1936 en el Protectorado de Marruecos y al día siguiente en Navarra, Sevilla, Galicia, parte de Castilla, isla de Mallorca, Canarias, parte de Andalucía, Oviedo y Zaragoza. Permanecieron en poder de la República:

Madrid, Cataluña, Valencia, Murcia, el País Vasco, Santander, Asturias, parte de Castilla, La Mancha y parte de Andalucía.

Ante estos acontecimientos, Santiago Casares Quiroga dimitió el 19 de julio de 1936 como Presidente de Gobierno y le sustituye momentáneamente Diego Martínez Barrio que se opuso a las exigencias socialistas de armar a los obreros y pensó en negociar un acuerdo con el general Mola, jefe del levantamiento del Norte, y en aquel momento al mando de la conspiración militar. Mola se negó a negociar y produjo la caída del Gobierno de Martínez Barrio y se inicia una revolución que condicionó la vida política y social de la España Republicana. Los sucesivos Presidentes de Gobierno fueron: José Giral Pereira (19-07-1936/04-09-1936), Francisco Largo Caballero (04-09-1936/17-05-1937, dos gobiernos) y Juan Negrín López (17-05-1937/31-03-1939). El 5 de marzo de 1939 se constituyó en Madrid, en oposición al Gobierno presidido por Negrín, un Consejo Nacional de Defensa presidido por José Miaja Menant y en el que forman parte, entre otros, Julián Besteiro (Estado) y Segismundo Casado López (Defensa). Éste último intentó pactar con Franco el final de la Guerra, pero Franco se negó y la guerra terminó con la total aniquilación del Ejército Republicano.

Las acciones militares de la guerra suelen agruparse en cuatro fases, a saber: Primera fase, inicio de la guerra hasta la primavera de 1937, es decir, desde el paso del estrecho de las tropas del protectorado de Marruecos a la batalla de Madrid. El 7 de Noviembre de 1936 el Gobierno se traslada a Valencia; Segunda fase, de la primavera de 1937 hasta la primavera de 1938, es decir, desde la batalla del Norte a la batalla de Teruel; Tercera fase, de la primavera de 1938 a finales de 1938, la batalla del Ebro; Cuarta fase, de finales de 1938 al primero de Abril de 1939 (fecha del último parte de guerra firmado por Franco: *En el día de hoy, cautivo y desarmado el Ejército rojo, han alcanzado las tropas Nacionales sus últimos objetivos militares. La Guerra ha terminado.*), es decir, batalla de Cataluña y final de la guerra con la caída de Madrid.

En cuanto a la instrucción pública en la zona republicana, se adoptan medidas, siendo Ministro de Instrucción Pública el miembro del partido comunista D. Jesús Hernández Tomás (del 4-septiembre-1936 al 5-abril-1938), sobre la organización de los estudios de primaria (Plan de estudios de 28 de octubre de 1937), adaptación de estudios de bachillerato para los trabajadores abreviándolos o intensificándolos (Decretos de 21 de noviembre de 1936 y 28 de octubre de 1937) y la alfabetización e ilustración cultural del pueblo mediante la Campaña de Alfabetización (Orden de 8 de octubre de 1936) y la organización de Milicias de la Cultura (Decreto de 30 de enero de 1937).

Respecto de la Universidad Central, ante la inseguridad que se vivía en Madrid por la proximidad del frente de batalla, en noviembre y diciembre de 1936 por acuerdo del Gobierno de República y la Junta de Defensa de Madrid se procedió a la evacuación de Madrid con destino a Valencia de grupos de intelectuales, y sus familiares, entre los que figuraban profesores de la Universidad (Enrique Moles, Arturo Duperier, etc.). Estos fueron los que los comunistas consideraron como cumbre de la intelectualidad y de la civilización en España. Los traslados se realizaron bajo fuertes medidas de seguridad, y así los aparatos científicos, libros, manuscritos, apuntes e instrumentos de trabajo de los evacuados se llevaron en tanques blindados del 5º Regimiento. Antes de partir los profesores firmaron el siguiente documento:

Los profesores, catedráticos de la Universidad, investigadores, médicos, poetas, que salimos para Valencia por gestiones y la ayuda del 5º Regimiento, y bajo la orden de la Junta de Defensa, manifestada por su comisario de guerra, declaramos lo siguiente:

Jamás nosotros, académicos y catedráticos, poetas e investigadores, con títulos de Universidad españolas y extranjeras, nos hemos sentido tan profundamente arraigados a la tierra de nuestra patria, jamás nos hemos sentido tan españoles como en el momento que los madrileños que defienden la libertad de España nos han obligado salir de Madrid para que nuestra labor de investigación no se detenga, para librarnos en nuestro trabajo de los bombardeos que sufre la población civil de la capital de España. Jamás nos hemos sentido tan españoles como cuando hemos visto que para librar nuestro tesoro artístico y científico los milicianos que exponen su vida por el bien de España se preocupan de salvar los libros de nuestras bibliotecas, los materiales de nuestros laboratorios, de las bombas incendiarias que lanzan los aviones extranjeros sobre nuestros edificios de cultura.

Queremos expresar esta satisfacción, que nos honra como hombres, como científicos y como españoles ante el mundo entero, ante la humanidad civilizada.

Otros profesores se incorporaron a la lucha en las trincheras, como fue el caso del Decano de la Facultad de Filosofía y Letras D. José Gaos y González Pola.

Finalmente, otros fueron sancionados. En este caso, el proceso se inicia con el Decreto de 21 de julio de 1936 (Gaceta de Madrid del 22) cuyo primer artículo dice:

El gobierno, por Decreto acordado en Consejo de Ministros, dispondrá la cesantía de todos los empleados que hubieran tenido participación en el movimiento subversivo o fueran notoriamente enemigos del Régimen, cualquiera que sea el Cuerpo a que pertenezcan, la forma de su ingreso y la función que desempeñen, ya se trate de funcionarios del Estado o de empleados de Organismos o Empresas administradoras de Monopolios o Servicios públicos.

El proceso se sigue con la aprobación del Decreto de 27 de septiembre de 1936 (Gaceta del 29), en el que se establece:

1.-A partir de la publicación de este Decreto en la Gaceta de Madrid quedarán suspensos en todos sus derechos los funcionarios públicos, cualquiera que sea el Ministerio o Centro en que presten servicio, incluso los de las Sociedades administradoras de los Monopolios y cualquiera que sea la situación administrativa en que se encuentren. Se exceptúan los pertenecientes a Instituciones y Cuerpos armados.

2.-Dentro del plazo de un mes, a partir de la publicación de este Decreto los funcionarios que deseen reintegrarse a sus respectivas situaciones o categorías lo solicitarán del Ministro correspondiente, mediante instancia acompañada de un cuestionario debidamente contestado. La falsedad de las contestaciones será motivo de sanción, que puede llegar a la cesantía del declarante.

3. El Ministro podrá adoptar una de las siguientes resoluciones: a) Declaración de reintegro al servicio activo, con pleno reconocimiento de derechos. Esta declaración tendrá carácter provisional hasta transcurridos seis meses, en que por el silencio administrativo quedará el funcionario convalidado en su puesto con todos los derechos que le correspondan por las disposiciones vigentes; b) Declaración de disponible gubernativo; c) Jubilación forzosa,

decretada libremente por el Ministro; d) Separación definitiva del servicio, que se decretará por el Ministro.

4. Mientras no se adopte cualquiera de las resoluciones enumeradas en el artículo 3º, los funcionarios continuarán desempeñando interinamente sus servicios y percibiendo sus haberes.

Por último, en la Gaceta de la República de 25 de noviembre de 1937 se publican Órdenes relativas a Profesores de Universidad sancionados por lo dispuesto en el Decreto anterior. Como Profesores separados definitivamente del servicio aparecen los siguientes Catedráticos de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid: D. Francisco (Faustino) Archilla y Salido (Orden de 22 de enero de 1937), D. Luis Bermejo Vida (Orden de 22 de enero de 1937) y D. Daniel Marín Toyos (Orden de 24 de septiembre de 1937). Como Profesor de la misma Facultad declarado en situación de disponible gubernativo, aparece D. Julio Palacios Martínez (Orden de 22 de enero de 1937) y declarado en situación de jubilado forzoso D. Francisco de las Barras de Aragón (Orden de 22 de enero de 1937).

Por otro lado, se dictan una serie de disposiciones para organizar las enseñanzas, del curso académico de 1937-1938, de las Facultades de Filosofía y Letras, Ciencias y Derecho de las Universidades de Madrid, de Valencia y de Murcia en la Universidad de Valencia. Así, por Orden fechada en Valencia el 28 de agosto de 1937 (Gaceta de la República del 31), se establece:

Todos los Catedráticos, Profesores auxiliares y Profesores encargados de curso de nuestras Universidades, lo mismo los de las radicadas en territorio leal que los de las radicadas en territorio faccioso que se encuentren actualmente en la zona afecta al Gobierno de la República o en el extranjero, habrán de presentarse en la Secretaría general de la Universidad de Valencia antes del 15 del próximo mes de Septiembre, quedando a disposición de los Decanos de sus Facultades respectivas.

Esta disposición dio lugar a sanciones a algunos Profesores. Por ejemplo, la Gaceta de la República de 18 de enero de 1938 contiene la siguiente Orden fechada en Barcelona el 13 de enero de 1938:

No habiéndose incorporado a su puesto de Profesor numerario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, hoy transitoriamente en Valencia, don Olegario Fernández Baños. Este Ministerio ha tenido a bien declararle incurso en las sanciones previstas en el artículo 171 de la vigente Ley de Instrucción pública (Ley Moyano de 1857) para los casos de abandono voluntario de destino.

7.5.1.-Traslado de la Facultad de Ciencias a Valencia. Plan de estudios

Efectivamente, como se comenta anteriormente, la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid se había trasladado a Valencia por lo dispuesto en el Decreto dado en Valencia a dos de septiembre de 1937, que establecía en su artículo segundo:

las enseñanzas de las Facultades de Filosofía y Letras, Ciencias y Derecho (de las Universidades de Madrid, Valencia y Murcia), en sus distintas secciones, se cursarán todas ellas durante el

próximo curso académico en la Universidad de Valencia, donde funcionarán, transitoriamente refundidas, todas estas Facultades. Las enseñanzas de las Facultades de Medicina de Madrid y Valencia se cursarán en sus Universidades respectivas, pero los alumnos de la Facultad de Medicina de Madrid que lo deseen podrán trasladar sus matrículas, antes de comenzar el curso académico, a la Facultad de Medicina de Valencia. Las enseñanzas de la Facultad de Farmacia de Madrid se cursarán en la Universidad de Madrid.

En el mismo Decreto se decía que sólo se admitiría matrícula para el examen de ingreso en la Universidad, para los cursos preparatorios y para los cuatro primeros cursos semestrales de las distintas Facultades.

En aquellas Facultades que no tenían cursos preparatorios o que estas enseñanzas se podían realizar a lo largo de toda la licenciatura, se admitiría también matrícula para los semestres quinto y sexto. Para poner en marcha este Decreto, por Orden fechada en Valencia el 18 de septiembre de 1937 (Gaceta de la República del 28) se establecen, vista la propuesta formulada por los Profesores de las Facultades de Ciencias de Madrid y Valencia presididos por el Decano de la de Valencia, las disciplinas de los cursos segundo y tercero (para el curso académico de 1937-1938) de las Secciones de Ciencias Exactas, Ciencias Físicas, Ciencias Químicas y Ciencias Físico-Químicas. Las correspondientes a las dos primeras Secciones fueron los siguientes:

Plan de Ciencias Exactas:

Segundo curso. *Análisis matemático, segundo curso*, dos semestres; *Geometría analítica*, dos semestres; *Astronomía general*, dos semestres; *Física general*, dos semestres; Prueba de Dibujo antes de pasar al tercer curso.

Tercer curso. *Análisis matemático* (ecuaciones diferenciales), dos semestres; *Mecánica racional con nociones de Mecánica celeste*, dos semestres; *Geometría de la posición*, dos semestres.

Plan de Ciencias Físicas:

Segundo curso: Idéntico al de Ciencias Exactas.

Tercer curso. *Análisis matemático* (ecuaciones diferenciales), dos semestres; *Mecánica racional con nociones de Mecánica celeste*, dos semestres; *Termología*, dos semestres.

Obsérvese que no existen cambios sustanciales respecto al plan de 1931.

En la misma disposición se establece que las enseñanzas de la Sección de Ciencias Naturales de Madrid se sigan en la Facultad de Ciencias de Barcelona, por dificultades de instalación en la Universidad de Valencia.

Por último, en Orden fechada en Valencia el 14 de octubre de 1937 (Gaceta de la República del 1 de Noviembre), se dispone que el Curso preparatorio común a las distintas secciones de las Facultades de Ciencias de Madrid, Valencia y Murcia que han de funcionar este año transitoriamente refundidas en la Universidad de Valencia esté integrado por las siguientes enseñanzas:

Matemáticas generales (dos semestres); *Química experimental* (un semestre); *Biología general* (un semestre); *Geología* (un semestre). Habrá una prueba de *Dibujo* que se verificará durante el primer semestre y otra de idiomas (inglés o alemán).

En la misma Gaceta del 1º de noviembre de 1937 se inserta la Orden de 15 de octubre en la que se fijan las distintas categorías de profesorado universitario, que a partir de la publicación de la misma fueron las siguientes: Profesores numerarios (en la que figurarán los Catedráticos titulares de las distintas Universidades en las situaciones de activo o en la de excedentes, jubilados o disponibles gubernativos); Profesores encargados de curso; Profesores Ayudantes; Ayudantes de clases prácticas; y Ayudantes adscritos a servicios de Laboratorios, Seminarios y Bibliotecas.

Notas biográficas:

Se exponen breves apuntes biográficos de los profesores que impartieron clases en las Licenciaturas de Ciencias Exactas o de Ciencias Físico-Matemáticas, en esta etapa de la Segunda República Española, que se jubilaron o no se incorporaron a la Universidad una vez terminada la Guerra Civil o ya no impartieron clases en estas licenciaturas después de la guerra.

1.-D. Miguel Vegas y Puebla Collado. Nació en Madrid el cinco de julio de 1865 y falleció en Madrid el 7 de noviembre de 1943.

Realizó su tesis doctoral, bajo la dirección de D. Eduardo Torroja y Caballé, sobre un tema que constituyó una notable aportación al estudio geométrico de las curvas alabeadas de tercer orden y de las formas de ellas derivadas.

Catedrático de Análisis Matemático de la Universidad de Zaragoza (1888). Catedrático, por oposición, de Geometría Analítica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central desde 1891 hasta que por Decreto de dos de Julio de 1935 (Gaceta de Madrid del 14 de julio) se le declara jubilado por cumplir la edad reglamentaria de 70 años. La Cátedra de Madrid estaba vacante por el fallecimiento de D. Ignacio Sánchez Solís y Mayoli.

Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid: Electo el 24 de junio de 1905, ingresó el 13 de junio de 1909 con el discurso: *Interpretación geométrica del Imaginarismo*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Eduardo Torroja y Caballé. Fue elegido Vicepresidente de la Real Academia de Ciencias en el año 1942.

En el año 1899 colabora con D. Eduardo Torroja en su obra *Tratado de Geometría de la posición*.

Su labor docente en la Cátedra de Geometría Analítica, caracterizada por su continuidad y su carácter formativo, se recoge en su obra *Tratado de Geometría Analítica*, con una primera edición en 1894 y una segunda edición reformada en 1907. De esta obra se publicaron dos ediciones más. También son muy interesantes sus explicaciones en la asignatura de doctorado *Estudios superiores de Geometría*, pero las notas de estos cursos nunca se publicaron.

El Profesor Vegas y Puebla-Collado ha publicado otros trabajos de investigación que no es posible detallar, por la estructura y objetivos del presente libro. x

2.-D. Faustino Archilla y Salido. Nació en Madrid el 15 de Febrero de 1871 y falleció el 2 de Febrero de 1939.

Su padre fue D. Simón Archilla y Espejo, Catedrático de la Universidad Central de Madrid.

Doctor en la Facultad de Ciencias, Sección Físico-matemáticas, con título expedido el 22 de febrero de 1899.

Ingresó, por oposición, en el escalafón de antigüedad de los catedráticos del Reino el 27 de Marzo de 1899 como Catedrático de Geometría y Geometría Analítica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza (Real Orden de 16 de marzo de 1899). Pasa, por concurso de traslación, por Real orden de 22 de septiembre de 1900 (Gaceta del 28 de septiembre), a desempeñar la Cátedra de Geometría de la Posición de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, creada en esa fecha por desdoblamiento de la antigua cátedra de Geometría Descriptiva.

Entre 1914 y 1923 se dedicó activamente a la política, desempeñando el cargo de Senador del Reino por la provincias de Logroño (1914-1915) y de Soria (1918-1919, 1919-1920, 1921-1922 y 1923) siendo uno de los parlamentarios que más debatió la ley Silió sobre la autonomía universitaria.

Entre sus obras destacan *El imaginarismo en la geometría de la posición*, publicada en Madrid en 1900, y *Tratado de Geometría proyectiva mediante el empleo de la razón doble o inarmónica*, publicada en Madrid en 1989. x

3.-D. Blas Cabrera y Felipe. Nació en Arrecife de Lanzarote el 20 de mayo de 1878 y falleció en Méjico el 1 de agosto de 1945.

Estudió el Bachillerato en el Instituto de La Laguna y se trasladó a Madrid para estudiar Derecho siguiendo la tradición familiar (su Padre era Notario en Santa Cruz de Tenerife). Influenciado por D. Santiago Ramón y Cajal, inicia sus estudios en Facultad de Ciencias (Sección de Físico-matemáticas) de la Universidad Central, en la que obtiene la Licenciatura en 1898 y el Doctorado en 1901 con la tesis titulada: *Sobre la variación diurna de la componente horizontal del viento*.

En el año 1901 fue nombrado Profesor Ayudante de Electricidad de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

Obtiene, en el año 1905, la Cátedra de Electricidad y Magnetismo de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

El 17 de abril de 1910 es elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, en la que ingresa con el discurso: *El éter y sus relaciones con la materia en reposo*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. José Echegaray y Eizaguirre.

El 18 de agosto de 1910, la JAE le nombra Director del Laboratorio de Investigaciones Físicas.

En el año 1928 pasó a formar parte del Consejo Científico del Instituto Internacional de Física Solvay, a propuesta de Marie Curie y Albert Einstein. Este mismo año fue elegido miembro de la Academia de Ciencias de París, a propuesta de los Físicos Paul Langevin y Maurice de Broglie.

El 26 de enero de 1936 ingresa en la Real Academia Española con el discurso: *Evolución de los conceptos físicos y lenguaje*. Ocupó el sillón vacante por el fallecimiento de D. Santiago Ramón y Cajal.

El comienzo de la Guerra Civil, le sorprendió como Rector de los Cursos de verano de la Universidad de Santander, y al final de la misma se exilió a Méjico donde falleció en el año 1945.

Se le considera como una figura relevante de las ciencias experimentales en España, y junto con José María Plans y Esteban Terradas fue el introductor de la teoría de la relatividad de Einstein en España. Fue el anfitrión, en Madrid, de Albert Einstein en su viaje de 1923. ✕

4.-D. Pedro Carrasco Garrorena. Nació en Badajoz el 17 de Noviembre de 1883 y falleció en Méjico el 10 de noviembre de 1966.

Realizó los estudios de Bachillerato en Badajoz con premio extraordinario en el grado de Bachiller en 1900, y los universitarios en la Universidad Central de Madrid, antes de cumplir los diecisiete años, donde se licenció en Ciencias Físicas, obteniendo el título de Doctor con premio extraordinario, en 1905, con la tesis titulada *Dispersión Rotatoria. Estudio del poder rotatorio considerado como función de la longitud de onda*.

En 1905 ingresó en el Observatorio Astronómico de Madrid como Auxiliar, ascendiendo en 1921 a la categoría de Astrónomo por oposición. En 1932 fue nombrado Subdirector del Observatorio y en 1934 Director (cesó en este último cargo en el año 1939 al terminar la Guerra Civil y exiliarse de España). Visitó los Observatorios de París, Berlín y Greenwich. Durante su estancia en el Observatorio de Madrid participó en la observación del eclipse total de Sol del 17 de abril de 1912 desde Cacabelos (León) y el del 21 de agosto de 1914 desde Crimea, en el que descubrió una nueva raya en el espectro de la corona solar. Estos estudios del espectro de la corona solar fueron los que le dieron más renombre internacional. Realizó tareas de medidas necesarias para la instalación de nuevos aparatos astronómicos en el Observatorio (ecuatorial Grubb) y participó en la campaña internacional de longitudes acordada en el Congreso celebrado en Cambridge en 1925 por la Unión Astronómica Internacional. La relación de las numerosas publicaciones de Pedro Carrasco en el campo de la Astronomía, puede verse en [9].

En cuanto a su actividad docente en la Universidad Central de Madrid, la inicia en 1905 como Auxiliar en las cátedras de Termología, Acústica y Óptica y de Física Matemática. En 1914, tras la muerte de D. José Echegaray, pasa a desempeñar interinamente su Cátedra de Física Matemática, que ganó por oposición en 1918, desempeñando en concepto de acumulada la Cátedra de Astronomía Física. En 1924, se le encarga un grupo al dividir la clase de Física General. Esto motiva que escriba la obra *Elementos de Física general* (Mecánica, Acústica, Termología, Electricidad y Óptica), publicada en Madrid en 1925 y dedicada a los estudiantes de primer año de universidad. Otro libro interesante publicado por Pedro Carrasco fue *Filosofía de la Mecánica* (Madrid, 1928), que se considera como una de las reflexiones sobre la Física más destacadas de la ciencia española del primer tercio del siglo XX. Fue Decano de la Facultad de Ciencias, sucediendo a D. Luis Octavio de Toledo, a partir de 1931 y confirmado en dicho cargo por Orden del Gobierno de la República del 31 de Agosto de 1936.

El 6 de marzo de 1929, a propuesta de D. Cecilio Jiménez Rueda, fue elegido Académico de la Academia de Ciencias de Madrid, tomando posesión el 11 de diciembre del mismo año con el discurso titulado: *La investigación de periodicidades y la actividad solar*. En nombre de la Academia le contestó D. Cecilio Jiménez Rueda. Inaugura el curso académico de 1935-1936 en la Real Academia de Ciencias de Madrid con la conferencia: *La cooperación científica y la Academia de Ciencias*.

Al finalizar la Guerra Civil, se exilió en Méjico donde fue Profesor en la Universidad Nacional Autónoma, Profesor fundador del Instituto Hispano-Mexicano Juan Ruiz de Alarcón, participó como presidente del patronato del Instituto Luis Vives e impartió cátedra en el Instituto Politécnico Nacional. Se jubiló en 1963 y regresó a España por unos años aunque volvería a Méjico en 1966, donde le sorprendió la muerte.

Los libros que Pedro Carrasco publicó en Méjico se agrupan en dos categorías, a saber: libros de texto y libros de divulgación científica. A los primeros corresponden: *Óptica instrumental* (publicado en 1940 y que sirvió como libro de texto en el Instituto Politécnico y en varias universidades mejicanas), *Meteorología* (1945) y *Cosmología* (1955). En cuanto a los segundos sobresalen los dedicados a la astronomía: *El cielo abierto. Razón y vida de las estrellas* (1940); *Una excursión por el Universo* (1952); y *La nueva Física* (1942), que puede considerarse como última revisión general de la Física de su época. x

5.-D. José María Plans y Freyre. Nació en Barcelona el 17 de julio de 1878 y falleció en Madrid el 11 de marzo de 1934. Su padre era Catedrático de Botánica de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona.

Realiza sus estudios de Ciencias (Sección de Físico-matemáticas) e Ingeniería Industrial en Barcelona. Recién terminados sus estudios, es nombrado, por oposición, en 1899 Auxiliar de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona. En 1901 obtiene una plaza de Auxiliar en la Escuela de Ingenieros Industriales de Bilbao. En 1905 obtiene la Cátedra de Física del Instituto de enseñanza media de Castellón.

En 1909 obtiene, por oposición, la Cátedra de Mecánica racional de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. En esta Facultad explicó, además, las asignaturas de Cosmografía y Física del Globo (desde 1911 hasta 1917) y Electricidad y Magnetismo (curso académico de 1915 a 1916).

En virtud de oposición, por Real Orden de 19 de noviembre de 1917 (Gaceta de Madrid del 28 de noviembre), se le nombra Catedrático numerario de Mecánica celeste de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Esta Cátedra la desempeñó hasta su fallecimiento en 1934, y durante varios cursos explicó además la asignatura de Metodología y Crítica Matemática y Matemáticas especiales para Químicos.

En 1924 ingresó como Académico en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid con el discurso: *Algunas consideraciones sobre los espacios de Weyl y de Eddington y los últimos trabajos de Einstein*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Luis Octavio de Toledo y Zulueta.

Entre sus trabajos científicos se destacan: *Lecciones de Termodinámica con aplicación a los fenómenos químicos* con una primera edición publicada en Zaragoza en 1913 y una segunda

publicada en Madrid en 1922. Esta obra fue declarada de mérito relevante por Real Orden de 28 de noviembre de 1916 (Gaceta de Madrid del 3 de diciembre) previo dictámenes de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, y del Consejo de Instrucción pública.

Sobre movimientos vibratorios elípticos o de Dirichlet, de una masa fluida en rotación que afecte la forma de elipsoide de Jacobi y su estabilidad. Trabajo premiado por el Instituto de Ciencias de Barcelona, en el concurso de 1918.

Nociones fundamentales de Mecánica relativista, publicada en Madrid en 1921. Esta obra es la Memoria premiada por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, en el concurso de 1919.

Nociones de cálculo diferencial absoluto y sus aplicaciones, Madrid 1924. Esta obra es otra Memoria premiada por la Real Academia de Ciencias.

Más detalles biográficos de D. José María Plans se pueden consultar en artículos publicados por dos de sus discípulos: D. Francisco de Asís Navarro Borrás en Anales de la Universidad de Madrid de 1934, y D. Pedro Puig Adam en la Revista Matemática Hispano-Americana (1934). x

6.-D. Fernando Lorente de Nó. Nació en 1896.

Estudió en la Universidad de Zaragoza donde fue discípulo de D. Zoel García de Galdeano.

Actuario de Seguros, Doctor en Ciencias (Sección de Exactas) e Ingeniero de Caminos.

Se incorpora al Laboratorio Seminario de Matemáticas en los primeros años de su fundación en 1915, donde trabaja en la Sección de Investigaciones geométricas sobre curvas armónicas. Rey Pastor lo consideró, en 1928, como uno de los mejores matemáticos del Laboratorio, pero a partir de 1933, por los acontecimientos que se relatan más adelante, las relaciones entre Rey Pastor y Lorente de Nó se fueron deteriorando hasta llegar a un grave enfrentamiento que determinó la salida Lorente de Nó del LSM.

Al inicio de la década de 1920 a 1930, pensionado por la Junta de Ampliación de Estudios, realiza estudios en Viena, donde escribe varios artículos de geometría que son elogiados por Karl Menger.

Tradujo del alemán al castellano las obras de Einstein *Teoría de la Relatividad Especial y general* (traducida de la 12ª edición alemana en 1921) y *La teoría de la Relatividad al alcance de todos* (traducida de la 14ª edición alemana en 1923).

Por Real Orden de 17 de junio de 1920 se le nombra Auxiliar temporal de Mecánica Racional, Mecánica Celeste y Astronomía Esférica y Geodesia de la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, por cuatro años prorrogables por otros cuatro. La prorroga anterior, se hizo efectiva por Real Orden de 27 de julio de 1924. Al fallecer D. José Ruiz Castizo, el 2 de febrero de 1929 se encarga de la Cátedra de Mecánica Racional y su plaza de auxiliar temporal la pasa a desempeñar el Ayudante de clases prácticas D. Carlos Fiterra Teijeiro.

Durante la Segunda República, interviene en dos acontecimientos polémicos. El primero por la necrológica de Don Augusto Krahe que escribió en la Revista Matemática Hispano-americana

en 1931 (2ª Serie, Tomo VI, nº 1-2, enero-febrero), que tuvo como consecuencia la dimisión del Director de la Revista D. José Gabriel Álvarez Ude (la dimisión se produce en la reunión de la Junta de la RSME del 11 de abril de 1931, donde Álvarez Ude critica dos párrafos de la citada nota: en uno de ellos considera que se ataca a la honorabilidad de una persona y en el otro que hay una inexactitud que afecta a la corporación. José María Plans se adhiere a lo dicho por Álvarez Ude y Esteban Terradas se ofrece para intermediar amistosamente. La RSME da por zanjado el asunto en la reunión de su Junta del 9 de mayo de 1931, en la que Lorente de Nó expresa que su única intención fue resaltar la figura de Don Augusto Krahe. En esta reunión se acuerda, además, que la RSME pase a denominarse de nuevo *Sociedad Matemática Española*), y el segundo al intervenir como miembro del tribunal que juzgó en 1932 las oposiciones a la Cátedra de Análisis Matemático, tercer curso (ecuaciones diferenciales) a las que se presentó D. Esteban Terradas (véase la nota biográfica de éste último).

Por Orden de 27 de noviembre de 1934 se le nombra Auxiliar temporal adscrito a las Cátedras de “Mecánica Racional con nociones de Mecánica Celeste” y “Física Matemática y Mecánica Celeste”, por cuatro años prorrogables por otros cuatro. Tomó posesión de este cargo el 10 de diciembre de 1934.

El 17 de diciembre de 1934, se le encarga de la Cátedra vacante de Mecánica Celeste por renuncia del Auxiliar temporal D. José Rodríguez Sanz que había sido nombrado el 11 de mayo de 1934 al fallecer el Catedrático titular D. José María Plans.

Terminada la Guerra Civil fue depurado, y ya no se incorporó a la Universidad. x

7.-Honorato de Castro Bonel. Nació en Borja (Zaragoza) el 24 de diciembre de 1881 y falleció en Méjico el 5 de febrero de 1962.

Obtiene la Licenciatura en Ciencias (Sección de Exactas) en la Universidad de Zaragoza y el Doctorado en la misma sección en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

El 5 de enero de 1907 obtiene la plaza de auxiliar del Observatorio Astronómico de Madrid, donde pasa a Astrónomo de Entrada el 4 de noviembre de 1908. Trabaja en el Observatorio hasta el año 1923 en que presenta la renuncia. Se reincorpora al Observatorio el 22 de mayo de 1934, y por Orden de 1 de abril de 1935 (Gaceta de Madrid del 4 de abril) se le nombra Astrónomo titular del mismo.

Por Real Orden de 7 de marzo de 1920 (Gaceta de Madrid del 16 de marzo) se le nombra catedrático numerario de Cosmografía y Física del Globo de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. En esta Facultad desempeñará el cargo de Secretario.

Por Orden de 23 de Abril de 1931 (Gaceta de Madrid del 24 de Abril) se le nombra Director general del Instituto Geográfico, Catastral y de Estadística. El 10 de junio del mismo año se le nombra Presidente de la Comisión permanente de Pesas y Medidas.

El 28 de marzo de 1934 fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, pero no llegó a leer el discurso de ingreso.

Su ideología política se adscribe al republicanismo, siendo miembro del Comité y del Consejo Nacional de *Acción Republicana* (posteriormente fusionado en *Izquierda Republicana*). Fue

concejal del primer Ayuntamiento republicano de Madrid, Diputado a Cortes, por la provincia de Zaragoza, en las Cortes Constituyentes (28/06/1931) y en las de 1936 (16/02/1936).

Con los datos anteriores, fue de los primeros represaliados por el Gobierno del General Franco, y así, por el Decreto de 4 de febrero de 1939 (BOE del 7 de febrero), por los antecedentes completamente desfavorables y en abierta oposición con el espíritu de la nueva España, se le separa definitivamente de la Cátedra.

Antes de terminar la Guerra Civil, en el año 1937, se exilió primero a Estados Unidos y posteriormente a Puerto Rico (desde 1941 a 1944) y posteriormente a Méjico, don fallecería en 1962.

Por Orden de 5 de marzo de 1952 (BOE del 14 de marzo), se dispone:

Este Ministerio ha resuelto declarar jubilado, con los haberes que por clasificación le correspondan, a don Honorato de Castro Bonel, Catedrático de la Universidad de Madrid, en situación de separado del servicio, que cumplió la edad reglamentaria en 22 de diciembre de 1951. ✕

8.-D. Arturo Duperier Vallesa. Nació en Pedro Bernardo (Ávila) el 12 de noviembre de 1896 y falleció en Madrid el 10 de febrero de 1959.

Realizó los estudios de Bachillerato en el Instituto de Ávila y los universitarios en Madrid, donde se doctoró en Ciencias Físico-químicas en 1924.

Ingresó en el Cuerpo de Ayudantes de Meteorología y trabajó en el Observatorio Meteorológico. Fue Ayudante del Laboratorio de Investigaciones físicas y Auxiliar temporal de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, donde trabajó con D. Blas Cabrera y Felipe.

En 1929, becado durante tres meses por la JAE (Real Orden de 20 de mayo), se traslada al Laboratorio del Instituto de Estrasburgo y otros análogos de países europeos, para realizar estudios comparativos de métodos experimentales en el estudio de las propiedades magnéticas de la materia.

En 1933 se le nombra Catedrático de Geofísica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central e inicia sus investigaciones sobre los rayos cósmicos, que introduce en España, sobre las que obtendría reconocimiento internacional.

Durante la Guerra Civil apoyó a la causa republicana y al terminar la contienda fue separado definitivamente de su Cátedra el 25 de noviembre de 1939. Se exilió en Inglaterra y en la Universidad de Manchester trabajó durante 15 años con el Profesor Blachett (Premio Nobel de Física en 1948).

En 1953 regresa a España y se reintegra en su Cátedra, pero sus aparatos de investigación, donados por la Universidad donde trabajaba, quedaron bloqueados en la Aduana. En esta etapa, imparte cursos sobre Radiación Cósmica y realiza importantes estudios sobre el tema que presenta en numerosos Congresos Internacionales. ✕

9.-D. Luís Antonio Santaló Sors. Nació en Gerona el 9 de octubre de 1911 y falleció en Buenos Aires el 22 de noviembre de 2001.

Realizó sus primeros estudios en su ciudad natal de Gerona y a los 16 años inicia sus estudios en la Facultad de Ciencias (Sección de Exactas) de la Universidad Central de Madrid, donde tiene como profesores a D. Julio Rey Pastor y D. Esteban Terradas, que tendrían gran influencia sobre él. Obtiene la Licenciatura en el año 1933 y el Doctorado en 1935. Antes de obtener el Doctorado, estudió en Hamburgo con el Profesor Wilhelm Blaschke cuestiones de probabilidades geométricas, que es el inicio de sus trabajos sobre Geometría Integral.

Por Orden de 10 de noviembre de 1933 (Gaceta de Madrid del 24 de noviembre), a propuesta de la Junta de Profesores de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, se le nombra Profesor Auxiliar temporal de la expresada Facultad, adscrito a la Cátedra de Análisis Matemático, segundo curso. El nombramiento es por cuatro años, prorrogable por otros cuatro.

Por Orden de 17 de enero de 1938 (Gaceta de la República de 22 de enero de 1938), ante instancia presentada por el interesado, se resuelve:

Este Ministerio, teniendo en cuenta la relación de trabajos publicados y los servicios prestados, entre los que figuran los de guerra, a que actualmente se dedica el interesado, ha tenido a bien prorrogar el nombramiento de Profesor Auxiliar temporal de la Facultad de Ciencias de Madrid a favor de don Luís A. Santaló Sors, prórroga que será solo de un año, a contar del 16 de noviembre de 1937, puesto que está en estudio la posible reorganización del Cuerpo de Profesores Auxiliares temporales.

Efectivamente, durante la Guerra Civil formó parte de la aviación republicana (con estas experiencias publicará más tarde el libro *Historia de la Aeronáutica* (Espasa-Calpe, Buenos Aires, 1946)). En consecuencia, al terminar la guerra huye a Francia y ayudado por Rey Pastor y Esteban Terradas se traslada a Argentina, donde llega a Buenos Aires el 12 de octubre de 1939.

Obtiene una Plaza en la Universidad Nacional del Litoral, ubicada en Rosario, y en el recién creado Instituto de Matemática se le nombra Vicedirector (el Director fue el matemático italiano Beppo Levi). Ejerció este cargo durante diez años.

Pasa los años 1948 y 1949 en Princeton, y de regreso a Argentina en 1949, se incorpora a la Universidad de La Plata. En 1957 fue nombrado Profesor Titular del Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

En 1954 fue nombrado Académico Correspondiente de la Sección de Exactas de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. En 1983 se le concede el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica.

Se le considera como uno de los geómetras más destacados del siglo XX y una primera figura de la Geometría Integral. En este pequeño apunte biográfico es imposible reseñar sus importantes aportaciones a la Geometría Integral, a la Geometría diferencial y a la educación matemática.

En honor del Profesor Santaló, la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM, en colaboración con la Revista Matemática Complutense, ha creado en el año 2002 la figura de *Conferenciante Santaló*, donde cada año un Profesor invitado, de prestigio internacional, da una conferencia coloquio en la Facultad, que posteriormente se publica en la revista. x

10.-D. Odón de Buen y del Cos. Nació en Zuera (Zaragoza) el 18 de noviembre de 1863 y falleció en Méjico el 3 de mayo de 1945.

Realizó los estudios de Bachillerato en Zaragoza y el preparatorio de Medicina en la Universidad de Zaragoza. Se traslada a la Universidad Central y en ella obtiene la Licenciatura en Ciencias (Sección de Naturales) en 1884, y el Doctorado en la misma sección.

En 1889 obtiene la Cátedra de Historia natural de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona. En 1896 fue expulsado, por algún tiempo, de esta cátedra por explicar las teorías darwinistas de la evolución. En 1910 fue excomulgado por el Cardenal Casanyes de Barcelona por las mismas razones.

En noviembre de 1911 pasa, por traslado, a la Cátedra de Geología y Botánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, que desempeñará hasta su jubilación el 18 de noviembre de 1933 (Gaceta de Madrid del 23 de noviembre), aunque a petición de sus alumnos, fue autorizado a terminar el curso en septiembre de 1934.

Se le considera el padre de la Oceanografía en España y a él se le debe la creación del Instituto Español de Oceanografía por Real Decreto publicado en la Gaceta de Madrid del 17 de abril de 1914.

Fue Senador Republicano y Concejal del ayuntamiento de Barcelona. El inicio de la guerra Civil le sorprendió en Palma de Mallorca, donde fue encarcelado y permaneció un año en la cárcel hasta que fue canjeado por Da. Pilar Primo de Rivera y se trasladó a Valencia. Terminada la Guerra civil se exilió a Francia (Banyuls sur Mer y Toulouse) y posteriormente a Méjico donde fallecería en 1945. ✕

11.-D. Eugenio Morales Chofré.

Auxiliar de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Por Real Orden de 7 de abril de 1908 (Gaceta de Madrid del 2 de mayo) se dispone que se inserte en la Gaceta de Madrid las conclusiones de la Memoria de radiactividad, relativa a los trabajos hechos durante su pensión en el extranjero.

Por Real Orden de 17 de diciembre de 1920 (Gaceta de Madrid del 20 de diciembre), se dispone que se encargue de la Cátedra de Mecánica química vacante en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, donde sigue desempeñando el cargo de Auxiliar.

Por Orden de 27 de Abril de 1940 (BOE del 27 de mayo), por expediente de depuración, se le separa definitivamente del servicio como Auxiliar numerario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, y no vuelve más a la Universidad. ✕

12.-D. Arturo Caballero Segares. Nació en Cenicero (La Rioja) el 30 de agosto de 1877 y falleció en Madrid el 9 de septiembre de 1949.

Estudió el Bachillerato en Logroño y la Licenciatura en Ciencias (Sección de Naturales) en la Universidad Central, que terminó en 1898. Obtiene el Doctorado en la misma Sección con la tesis titulada *Algunas relaciones numéricas de las hojas de las plantas*.

El primero de julio de 1913, en virtud de oposición libre, se le nombra catedrático de Fitografía y Geografía Botánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona. En 1922,

también por oposición, obtiene la Cátedra del mismo nombre en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, que desempeñará hasta su jubilación en 1947. A partir de 1941, se encarga, como acumulada, de la Cátedra de Ecología Vegetal.

Sus trabajos se centran en estudios botánicos, con interesantes aportaciones sobre la flora africana y su relación con la española. x

13.-D. José Tinoco Acero. Nació en Linares (Jaén) el 21 de octubre de 1882 y falleció en el año 1953.

Estudió la licenciatura de Físico-Matemáticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, y se licenció en 1903. En el año 1917 obtiene el grado de Doctor en la misma Sección.

Auxiliar del Observatorio Astronómico de Madrid desde el primero de enero de 1907, y Astrónomo del mismo centro desde 1919. El 25 de agosto de 1923 fue nombrado Astrónomo de ascenso, Jefe de Negociado de primera clase del Observatorio Astronómico de Madrid. En 1924 se traslada a París, por veinte días, a propuesta de la Dirección general del Instituto Geográfico, para hacer estudios de los perfeccionamientos introducidos en los instrumentos que emplea el Observatorio para la determinación de la hora, y de los procedimientos de transmisión de señales radiotelegráficas. En 1929, para elaborar un anteproyecto de ampliación del Observatorio Astronómico de Madrid, se traslada a Alemania para estudiar la organización de los Observatorios Astronómicos alemanes. En el año 1933, se traslada a Canarias junto con D. Rafael Carrasco Garrorena para realizar trabajos de diferencias de longitudes geográficas acordadas llevar a efecto por el Congreso de la Unión Astronómica Internacional, celebrado en Cambridge en 1932.

Por Orden de 29 de agosto de 1934 (Gaceta del primero de septiembre), se le nombra Subdirector del Observatorio Astronómico de Madrid. Del 10 al 17 de julio de 1935 asiste a la Asamblea trienal de la Unión Astronómica Internacional, celebrada en París.

Por Real Orden de 28 de mayo de 1925, en virtud de oposición, fue nombrado Auxiliar temporal de Astronomía esférica y Cosmografía y Física del Globo de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, por un período de cuatro años prorrogable por otros cuatro. Tomó posesión del 3 de junio de 1925 y la renovación, por los otros cuatro años, se hizo efectiva el 3 de junio de 1929. En el año 1931 se encarga, como acumulada, de la Cátedra vacante de Astronomía general. En el año 1933, mediante el preceptivo concurso, se le propone de nuevo para la Auxiliaría temporal citada anteriormente por un período de cuatro años, y no existe constancia de la renovación de este nombramiento en el año 1937 (según escrito firmado por el Decano de la Facultad de Ciencias en el año 1940). Al terminar la Guerra Civil por Orden de 27 de abril de 1940 (BOE del 26 de mayo), fue sancionado con la inhabilitación para cargos directivos y de confianza, la incapacitación para opositar y desempeñar cargos docentes en un plazo de seis años y la incapacitación para obtener becas, pensiones de estudio por espacio de cuatro años, y ya no regresó a la Universidad.

Sin embargo, el 13 de mayo de 1940 se le nombra Director provisional del Observatorio Astronómico de Madrid, por Decreto de 28 de agosto de 1941 (BOE del 31 de agosto) se le nombra Astrónomo Jefe Superior de Administración Civil, y a partir del primero de agosto de

1942 se le nombra Director del citado Observatorio. Desempeñó este cargo hasta que por el Decreto de 23 de octubre de 1952 (BOE del 27 de octubre) se le declara jubilado como Astrónomo, Jefe Superior de Administración Civil, por haber cumplido la edad reglamentaria. Le sucede en la dirección del Observatorio Astronómico de Madrid D. Rafael Carrasco Garrorena.

Fue un gran aficionado a la fotografía. Para más detalles de su biografía, véase el libro *El Real Observatorio Astronómico de Madrid (1785-1975)* de Manuel López Arroyo, publicado en Madrid en el año 2004, por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (Ministerio de Fomento). x

14.-D. Manuel Martínez-Risco y Macías. Nació en Orense el primero de diciembre de 1888 y falleció en París el 3 de mayo de 1954.

En 1908 se licenció en Ciencias Físicas en la Universidad Central de Madrid con premio extraordinario. En esta Universidad fue discípulo de D. Blas Cabrera, y bajo sus consejos y pensionado por la JAE se trasladó en 1909 al Laboratorio Natuurkundig de la Universidad de Amsterdam, donde estudió Óptica física con el Profesor Pieter Zeeman (premio Nobel de Física de 1902) durante dos años. Como resultado de estos estudios elabora su tesis Doctoral *Asimetría de los tripletes de Zeeman*, con la obtiene el grado de Doctor en la Universidad Central en 1911.

En 1912 fue nombrado auxiliar del cuarto grupo de la Sección de Físicas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

Por Real Orden de 18 de febrero de 1915 (Gaceta del 22 de febrero), en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Acústica y Óptica de la facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, cesando en el cargo citado anteriormente. En Zaragoza, junto a otros científicos, fundó la Academia de Ciencias de Zaragoza.

Por Real Orden de 18 de febrero de 1918 (Gaceta del 21 de febrero), en virtud de oposición, fue nombrado Catedrático numerario de Acústica y Óptica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, quedando vacante la Cátedra anteriormente citada.

Durante la Segunda República se dedicó a la política, y en 1931 obtiene un escaño en las Cortes por la circunscripción de la Provincia de Orense por el partido Acción Republicana, y en 1936 fue diputado por la provincia de Orense por el partido Izquierda Republicana.

Terminada la Guerra Civil, por Orden del 22 de noviembre de 1939 fue separado de la Cátedra por aplicación del Artículo 171 de la Ley Moyano. Se exilió a París, donde fue *Maître de Recherches* en el *Centre National de la Recherche Scientifique*.

Se le conoce internacionalmente por los trabajos científicos que publicó sobre aberración esférica (*Sobre el invariante de refracción de mercurio*, publicado en Madrid en el año 1919, *Estudios generales sobre aberración esférica de orden superior*, publicado en Madrid en el año 1927). x

15.-José Rodríguez Sanz. Nació en Monforte de Lemos (Lugo) en 1888 y falleció en Valencia en 1939.

Se incorporó al Laboratorio Seminario Matemático desde sus comienzos en 1915, donde trabajó con D. Julio Rey Pastor. En 1916 realizó estudios de Análisis Matemático en Francia e Italia pensionado por la Junta de Ampliación de Estudios (JAE).

En 1917 obtiene el grado de Doctor con la memoria titulada *Sobre la transformación de recintos circulares, múltiplemente convexos, logrando clasificarlos en grupos*. Esta memoria fue publicada por el LSM, en el año 1919, con el título *Grupo de sustituciones que dejan invariante un recinto plano circular múltiplemente convexo*.

El 30 de septiembre de 1917 el Rector de la Universidad Central de Madrid, le nombra Auxiliar interino de la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias. Este nombramiento se prorroga el primero de octubre de 1918. Por Real Orden de 6 de julio de 1920 (Gaceta del 10 de julio), se le confirma como Auxiliar temporal de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, por cuatro años prorrogables por otros cuatro. La prorroga se hizo efectiva el 7 de mayo de 1924. El 24 de febrero de 1925 fue nombrado Vice-Secretario de la Facultad de Ciencias y en abril de 1929 desempeñó temporalmente la Secretaría de la citada Facultad.

Por Real Orden de 24 de diciembre de 1929, en virtud de oposición, fue nombrado Auxiliar temporal adscrito a la Cátedra de Análisis Matemático de la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Cesó en este cargo, por cambio de legislación, por Real Orden de 7 de marzo de 1930 (Gaceta de Madrid del 12 de marzo), y se le reintegra en el mismo cargo el 17 de diciembre de 1931.

El 25 de noviembre de 1932 pasa a desempeñar interinamente la Cátedra de Metodología y Crítica Matemática, y por Orden de 11 de diciembre de 1933 se le encarga de la Cátedra de Análisis Matemático segundo, en sustitución de D. Julio Rey Pastor que seguía en Argentina.

Al fallecer D. José María Plans el 11 de Marzo de 1934, se le encarga el desempeño de la Cátedra de Mecánica Celeste que quedó vacante, y para la Auxiliaría temporal que quedó desocupada se nombró al Ayudante de clases prácticas D. Carlos Fitera Teijeiro. Cesó en este encargo de Cátedra en diciembre del mismo año.

Finalmente, cesa como Auxiliar temporal el 11 de enero de 1935, por haber obtenido la Cátedra de Geometría Analítica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Santiago de Compostela.

Estas notas proceden del Archivo Histórico de la Universidad Complutense de Madrid (Facultad de derecho) y del libro escrito por D. Ricardo Gurriarán titulado *Ciencia y conciencia na Universidade de Santiago (1900-1940)* y publicado por la Universidad de Santiago de Compostela en el año 2006. x

16.-D. Antonio Ireneo Flores Jiménez.

Por Orden de 21 de enero de 1936 (Gaceta del 24 de enero), se le nombra Auxiliar temporal adscrito a la Cátedra de Análisis Matemático primer y segundo curso de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, por cuatro años prorrogables por otros cuatro.

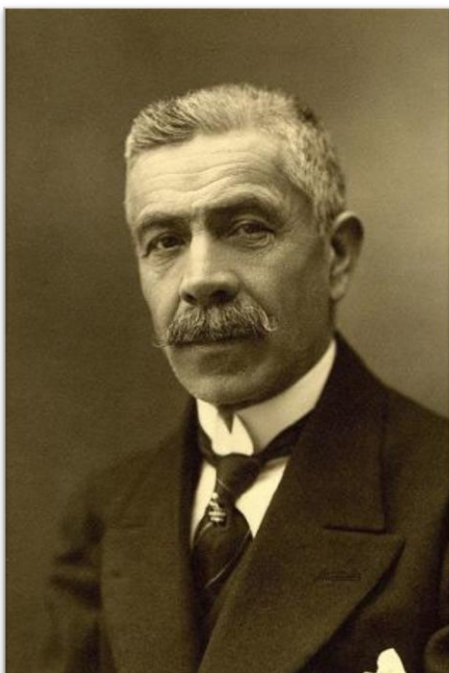
Terminada la Guerra Civil, por Orden de 27 de abril de 1940, fue sancionado con la inhabilitación para cargos directivos y de confianza, la incapacitación para opositar y

desempeñar cargos docentes en un plazo de seis años y la incapacitación para obtener becas, pensiones de estudio por espacio de cuatro años. x

17.-D. Arturo Martín-Rey y del Hierro.

Por Orden Ministerial de 18 de enero de 1934, se le nombra Encargado de Curso para las enseñanzas de Geometría y de Análisis de la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid. Este nombramiento se prorroga por Orden fechada en Valencia el primero de febrero de 1937.

Terminada la Guerra Civil por Orden de 27 de abril de 1940, fue sancionado con la inhabilitado para cargos directivos y de confianza, la incapacitación para opositar y desempeñar cargos docentes en un plazo de seis años y la incapacitación para obtener becas, pensiones de estudio por espacio de cuatro años. x



D. Miguel Vegas y Puebla-Collado
(1865-1943)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Faustino Archilla y Salido
(1871-1939)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



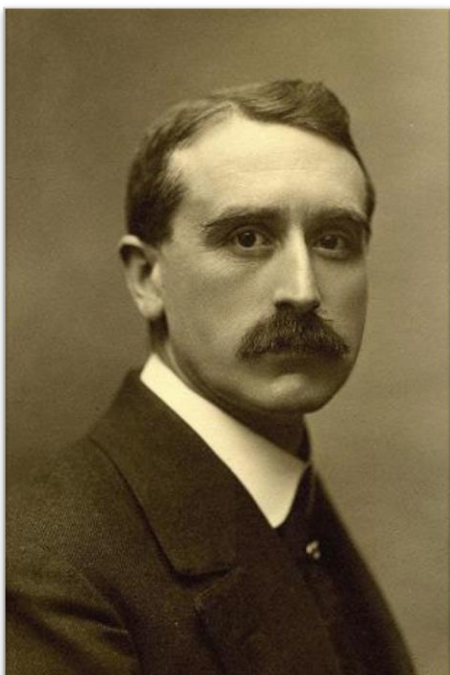
D. Blas Cabrera y Felipe
(1878-1945)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Pedro Carrasco Garrorena
(1883-1966)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



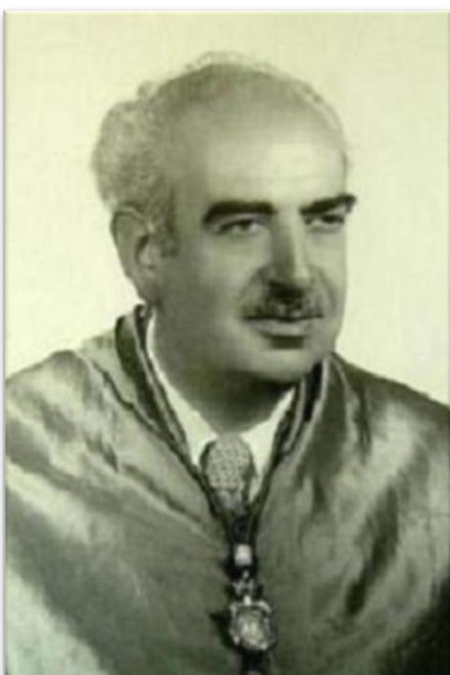
D. José María Plans y Freyre
(1878-1934)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Honorato de Castro Bonel
(1881-1962)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



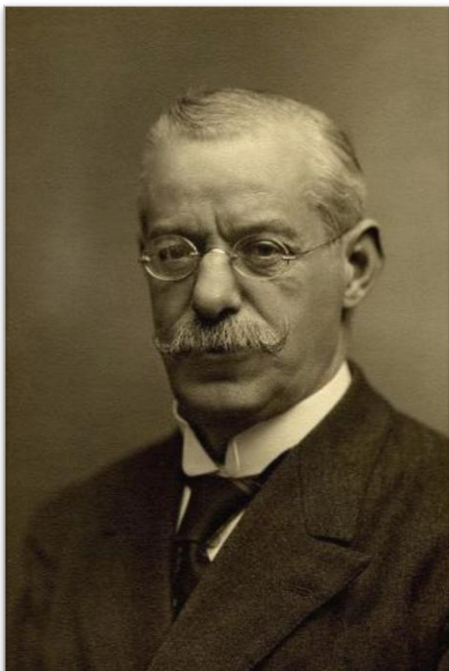
D. Arturo Duperier Vallesa
(1896-1959)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



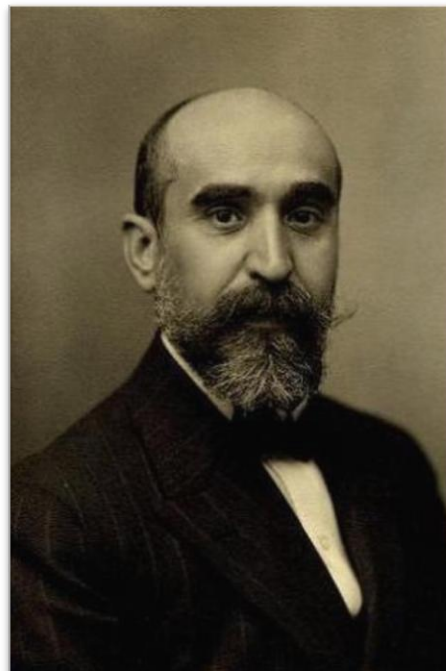
D. Luís Antonio Santaló Sors
(1911-2001)

[Gentileza de la familia del Prof. Santaló y de
la Editorial Springer]



D. Odón del Buen y del Cos
(1863-1945)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Arturo Caballero Segares
(1877-1949)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



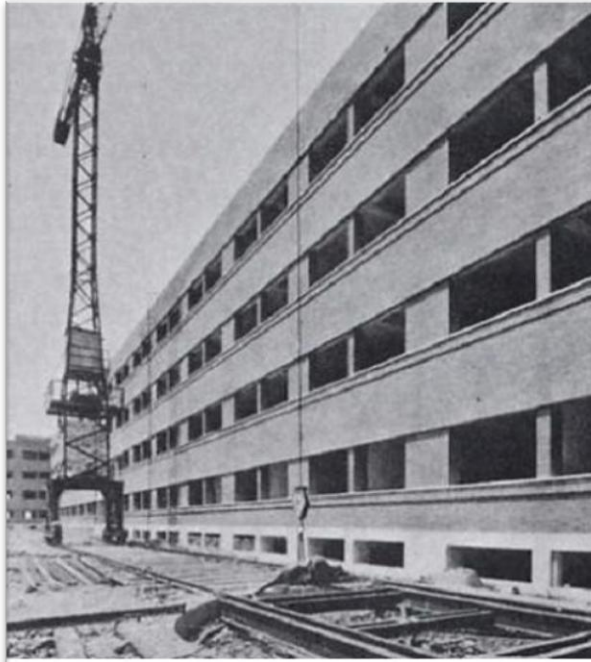
D. Manuel Martínez-Risco y Macías
(1888-1954)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]

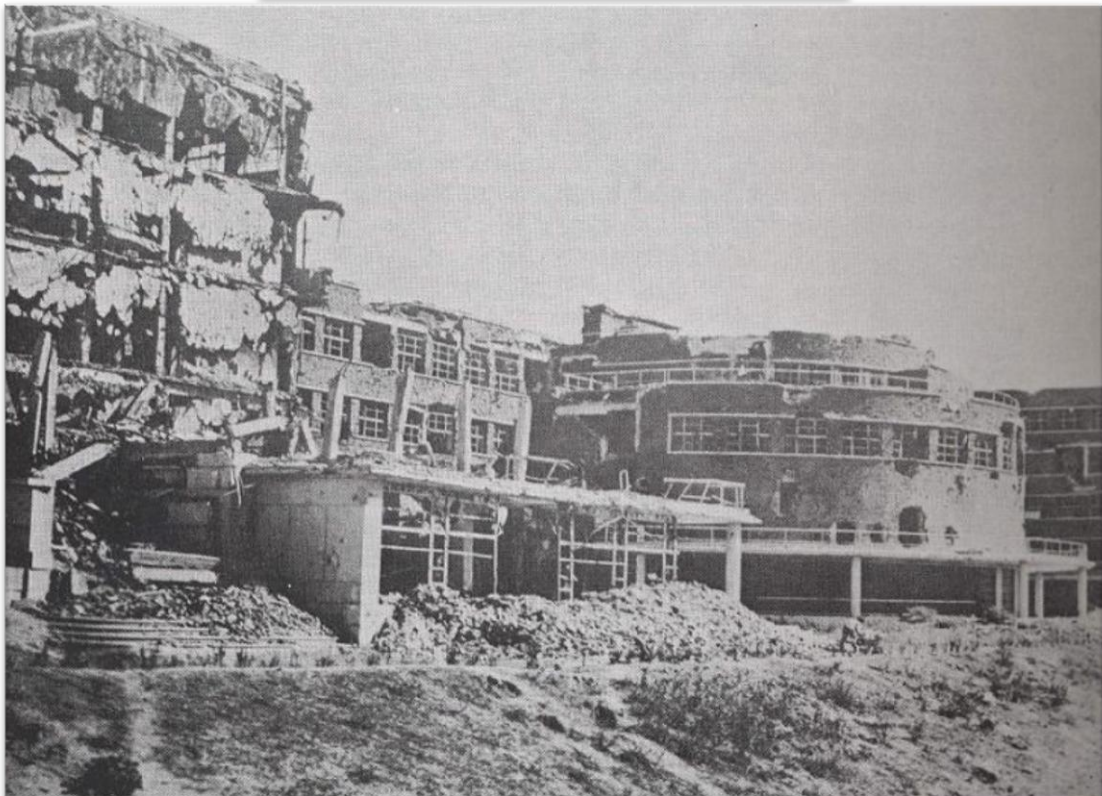


D. José Tinoco Acero
(1882-1953)

[El Real Observatorio de Madrid, 1785-
1975 (M. López Arroyo)]



Construcción de la Facultad de Ciencias (1936)
[La Ciudad Universitaria de Madrid. Génesis y realización
(P. Chías, Editorial de la UCM)]



Estado ruinoso de la Facultad de Filosofía y Letras, después de la Guerra Civil (1939)
[La Ciudad Universitaria de Madrid. Génesis y realización (P. Chías, Editorial de la UCM)]

Capítulo 8

PLANES DE ESTUDIO EN LA DICTADURA DEL GENERAL FRANCO

Se analizarán, en este capítulo, los planes de estudio de la Licenciatura en Ciencias Matemáticas en la etapa histórica que abarca desde el 18 de julio de 1936 (fecha de inicio de la Guerra Civil) hasta el 20 de noviembre de 1975 (fecha de la muerte del General Franco). En la etapa de 1936 a 1939 se estudia lo sucedido en la denominada Zona Nacional, ya que lo ocurrido en la Zona Republicana se ha detallado en el capítulo anterior.

A los pocos días del comienzo de la Guerra Civil en la zona dominada por los sublevados contra la República (Zona Nacional), se crea en Burgos el 23 de julio de 1936 la Junta de Defensa Nacional formada por siete personas con la presidencia nominal de D. Miguel Cabanellas Ferrer, el General de División de más antigüedad del bando nacionalista tras la muerte, en accidente de aviación el 20 de julio de 1936, del general D. José Sanjurjo (que era el jefe elegido unánimemente por los sublevados contra la República). Los seis miembros restantes de la Junta fueron el General de División D. Andrés Saliquet Zumeta, los Generales de Brigada D. Emilio Mola Vidal, D. Miguel Ponte y Manso de Zúñiga y D. Fidel Dávila Arrondo, y dos coroneles del Cuerpo de Estado Mayor del Ejército, D. Federico Montaner Canet y D. Fernando Moreno Calderón.

El Decreto de constitución de la Junta de Defensa Nacional está firmado en Burgos el veinticuatro de julio de mil novecientos treinta y seis por D. Miguel Cabanellas y fue publicado, también en Burgos, el 25 de julio de 1936 en el número uno del Boletín Oficial de la Junta de Defensa Nacional (BOJDN). El artículo único del Decreto comienza de la siguiente forma: *Se constituye una Junta de Defensa Nacional que asume todos los Poderes del Estado y representa legítimamente al País ante las Potencias extranjeras*. En ese mismo día aparece otro Decreto de la Junta por el que se asigna al General de División D. Francisco Franco las funciones de General Jefe del Ejército de Marruecos y del Sur de España, el cual es nombrado Vocal de la Junta de Defensa Nacional por Decreto firmado por D. Miguel Cabanellas en Burgos el tres de Agosto de 1936 (BOJDN del 4 de Agosto).

El 21 de septiembre de 1936, en un barracón de un recién improvisado aeródromo de Salamanca, la Junta de Defensa Nacional eligió Comandante en Jefe o Generalísimo al General D. Francisco Franco Bahamonde. El Decreto de nombramiento está firmado en Burgos el veintinueve de septiembre de 1936 (BOJDN del 30 de septiembre) por D. Miguel Cabanellas y dice lo siguiente:

Artículo primero.-En cumplimiento de acuerdo adoptado por la Junta de Defensa Nacional, se nombra Jefe del Gobierno del Estado Español al Excmo. Sr. General de División D. Francisco Franco Bahamonde, que asumirá todos los poderes del nuevo Estado.

Artículo segundo.-Se le nombra asimismo Generalísimo de las fuerzas nacionales de tierra, mar y aire, y se le confiere el cargo de General Jefe de los Ejércitos de operaciones.

Artículo tercero.-Dicha proclamación será revestida de forma solemne, ante representación adecuada de todos los elementos nacionales que integran este movimiento liberador, y de ella se hará la oportuna comunicación a los Gobiernos extranjeros.

Artículo cuarto.-En el breve lapso que transcurra hasta la transmisión de poderes, la Junta de Defensa Nacional seguirá asumiendo cuantos actualmente ejerce.

Artículo quinto.-Quedan derogadas y sin vigor cuantas disposiciones se opongan a este Decreto.

La solemne proclamación de Franco como Jefe del Estado tuvo lugar el primero de octubre de 1936 en Burgos. Franco desempeñó la Jefatura del Estado desde esta fecha hasta su fallecimiento el 20 de Noviembre de 1975, siendo sustituido de forma interina sólo en tres ocasiones, la primera durante su visita oficial a Portugal (la única que realizó a un país extranjero), del 10 de Octubre de 1949 al 27 del mismo mes, que le sustituye el Consejo de Regencia (D. Esteban Bilbao y Eguía (Presidente de las Cortes Españolas), D. Leopoldo Eijo Garay (Patriarca de las Indias Occidentales y Obispo de Madrid-Alcalá) y D. Miguel Ponte y Manso de Zúñiga (Teniente General del Ejército)), y las dos últimas por enfermedad, del 18 de Julio de 1974 al 2 de Septiembre del mismo año, y del 30 de Octubre de 1975 al 20 de Noviembre de 1975, siendo sustituido en estas veces por D. Juan Carlos de Borbón y Borbón, Príncipe de España (D. Juan Carlos había sido elegido por las Cortes Españolas el 22 de Julio de 1969 (491 votos a favor, 19 en contra y 9 abstenciones), sucesor de Franco a título de Rey. La propuesta de este nombramiento había sido presentada por Franco al Consejo del Reino el día anterior, es decir, el 21 de Julio de 1969. Al día siguiente, 23 de Julio de 1969, Juan Carlos jura oficialmente “Lealtad a su Excelencia el Jefe del Estado y fidelidad a los Principios del Movimiento y las Leyes Fundamentales”).

En primer lugar, se estudiará brevemente la Política Educativa en la España Nacional durante la Guerra Civil y a continuación, siguiendo el planteamiento general del estudio del Franquismo de Julio Montero Díaz en [25], se dividirá el análisis de los 36 años siguientes de la historia de España en dos partes, y que se fundamentan en el desarrollo económico, *Intento de edificar una España diferente* (1939-1959) y *Estabilización, desarrollo y democracia orgánica* (1959-1975).

8.1.-Política Educativa durante la Guerra Civil

En el tiempo que duró la Guerra Civil, se distinguen tres etapas administrativas en la España Nacional, que se analizan brevemente, por apartarse un poco del objetivo de este libro, por no

incidir de forma directa en la Universidad Central de Madrid situada en la denominada Zona Republicana.

8.1.1.-Primera etapa. Junta de Defensa Nacional (24.07.1936/29.09.1936).

Las primeras disposiciones sobre política Educativa en la España Nacional fueron dictadas por la Junta de Defensa Nacional. En el Boletín Oficial de dicho organismo, de fecha 14 de agosto de 1936, se publica la Orden de 11 de agosto de 1936 por la que se establece, entre otras cosas, un plazo indefinido en los Establecimientos públicos de enseñanza para exámenes de ingreso o de fin de curso y solicitudes de matrículas. La motivación era evitar que los numerosos escolares que se encontraban sirviendo los altos intereses de España resultasen perjudicados al comenzar en aquel mes de agosto los trabajos preparatorios para matrículas y exámenes, a los que no podían concurrir, dados los cometidos que tenían encomendados. El exacto cumplimiento de la citada Orden se encomendaba a los Sres. Rectores de las Universidades en sus respectivos Distritos Universitarios.

En cuanto a la iniciación de la actividad docente en los distintos niveles de la enseñanza, la prioritaria fue la enseñanza primaria. Así, la Orden de 9 de agosto de 1936 (BOJDN de 21 de agosto), da instrucciones para el inicio de la actividad en las Escuelas. En la primera parte de la misma, se establece:

La necesidad de demostrar al mundo la normalidad de la vida nacional en las regiones ocupadas por el Ejército Español, salvador de España, hace imprescindible que en todas las manifestaciones de la misma, sea un hecho el orden y funcionamiento de los organismos oficiales.

Entre estos se halla la escuela de instrucción primaria, que como piedra fundamental del Estado, debe contribuir no sólo a la formación del niño en el aspecto de la cultura general, sino a la españolización de las juventudes del porvenir que, desgraciadamente, en los últimos años, han sido frecuentemente orientadas en sentido inverso a las conveniencias nacionales.

A este fin, y a propuesta del Rectorado de la Universidad de Zaragoza, como órgano superior de la enseñanza del Distrito Universitario, esta Junta de Defensa Nacional acuerda, con carácter general, lo siguiente:

Primero. Que las escuelas nacionales de instrucción primaria reanuden las enseñanzas el día primero del próximo septiembre, en sesión matutina de cuatro horas hasta el día 15, y en dos sesiones de tres horas a partir del 16 de dicho mes.

Segundo. Los Alcaldes o Delegados que éstos designen cuidarán: A) De que la enseñanza responda a las conveniencias nacionales. B) De que los juegos infantiles, obligatorios, tiendan a la exaltación del patriotismo sano y entusiasta de la España nueva. C) De poner en conocimiento del Rectorado respectivo toda manifestación de debilidad u orientación opuesta a la sana y patriótica actitud del Ejército y pueblo español, que siente a España grande y única, desligada de conceptos antiespañolistas que sólo conducen a la barbarie.

En la segunda parte de la Orden, se dan instrucciones a los Sres. Alcaldes para la incorporación y nombramiento provisional de los Maestros que debían atender tales enseñanzas, los cuales debían dar cuenta de estos nombramientos e incidencias al Rectorado del Distrito Universitario correspondiente. De nuevo se responsabiliza a los Rectores el control del desarrollo de la enseñanza primaria.

Por Orden del 28 de agosto de 1936 (BOJDN de 29 de agosto), se dan instrucciones complementarias sobre el nombramiento de Maestros. Por Orden de 4 de septiembre (BOJDN de 8 de septiembre) se insta a que los Gobernadores Civiles, Alcaldes y Delegados gubernativos proceden urgente y rigurosamente a la incautación y destrucción de cuantas obras de matiz socialista o comunista se hallen en bibliotecas ambulantes y escuelas. Los inspectores de Enseñanza adscritos a los Rectorados autorizarán, bajo su responsabilidad, el uso en las Escuelas únicamente de obras cuyo contenido responda a los sanos principios de la Religión y de la Moral cristiana, y que exalten con sus ejemplos el patriotismo de la niñez. En este mismo punto insiste la Orden de 21 de septiembre de 1936 (BOJDN de 24 de septiembre), en la que se dice que la Escuela Nacional ha dejado de ser laica y que las enseñanzas de la Religión e Historia Sagrada son obligatorias y forman parte de la labor escolar.

El paso siguiente fue la normalización de la vida docente de los Centros de enseñanza secundaria y superior no universitaria (Normales del Magisterio, Comercio, Industriales y Artes y Oficios). La primera Orden, para tal fin, se dicta el 28 de agosto de 1936 (BOJDN de 29 de agosto) en la que se insta a los Directores de dichos centros a adoptar las medidas convenientes para la iniciación de los servicios docentes, teniendo en cuenta la Orden de 11 de agosto citada anteriormente. Se suprime el certificado escolar para el ingreso en la segunda enseñanza, se deja en suspenso el examen de ingreso en el grado profesional del Magisterio, y se restablece la enseñanza de “Agricultura”, por el carácter eminentemente agrícola del país. Por otra Orden de 28 de agosto (BOJDN. de 30 de agosto) se encomienda a los Rectorados de los Distritos universitarios la remisión a la Junta de Defensa Nacional de las propuestas de los cargos de Directores de Centro que convenga remover. Además, se establece que, antes del 15 de septiembre de 1936, los Rectorados deberán recibir de los Gobernadores Civiles (en caso de capitales de provincia) o de los Alcaldes (en caso de localidades no capitales de provincia), informes personales sobre los antecedentes y conducta política y moral de todo el profesorado y personal de los Centros docentes.

En la Orden de 4 de septiembre de 1936 (BOJDN de 8 de septiembre), se establece que el curso escolar para los Institutos nacionales de segunda enseñanza comenzará, en todo el territorio dominado por el Ejército español, el día primero de octubre. Subsistirá por este curso el plan de estudios vigente al terminar el curso anterior, sin más modificaciones que las que se opongan a la moral cristiana, y a los sanos ideales de ciudadanía y patriotismo. Se suprime la práctica de la coeducación (en las poblaciones donde hubiere más de un Instituto, se dividirá la población escolar, destinando un Centro a los alumnos y otro a las alumnas; donde no hubiere más de un establecimiento, se procurará organizar las enseñanzas de manera que los alumnos acudan a las clases por la mañana y las alumnas por la tarde, o viceversa, según convenga). Se dan instrucciones para los nombramientos de Profesores encargados de las enseñanzas, y se fijan los precios de los libros de texto escritos por los Profesores. Se insiste en la supervisión de los Rectorados en toda la organización de la actividad docente de estos Centros. Estas

disposiciones para los Institutos Nacionales de segunda enseñanza se extienden, por Orden de la misma fecha y día de publicación, a todos los Centros docentes, no primarios, dependientes del ramo de Instrucción Pública, excluidas Universidades y Escuelas de Veterinaria.

En cuanto a la enseñanza superior se dicta la Orden de 5 de septiembre de 1936 (BOJDN del 10 de septiembre) en cuyo preámbulo se dice:

La mayor parte de los escolares de los Centros Universitarios y de Enseñanza Superior, en acendrado patriotismo, están luchando en los diversos frentes, ya como soldados voluntarios o forzosos, bien adscritos a las milicias militarizadas (Falange, Requetés, etc.), que, con el Ejército coadyuvan a la salvación de España. Los que no hacen esto, o se hallan emboscados o luchan en contra, y ni los unos ni los otros merecen que las enseñanzas superiores se reanuden, con perjuicio de los que derraman su sangre generosa por la verdadera España.

En consecuencia se decreta que las enseñanzas superiores, universitarias o profesionales, reanudarán sus tareas académicas cuando las circunstancias permitan que todos o la mayoría de los escolares se reintegren a sus Centros. En cuanto al profesorado se establece:

El profesorado de los Centros Universitarios Superiores, se presentará en sus destinos el 15 del corriente, por si fuera indispensable adscribirlos provisionalmente a otros Centros de los que se reanuden sus funciones académicas. Los que no lo hicieren, habrán de acreditar la imposibilidad de efectuarlo, por hallarse en poblaciones no sometidas a la Junta de Defensa Nacional o encontrarse en el Ejército o militarizados, sin cuyo requisito no podrán percibir haberes a partir de aquella fecha. El profesorado de los Centros Superiores, sean o no Universitarios, presentará el plan de trabajo de sus enseñanzas dentro del mes corriente. La Junta de Profesores estudiará las propuestas que, después de informadas, las elevará al Rector, para que por una Junta formada por el Rector, los Decanos de las Facultades y Directores de los Centros Superiores, se estudien y aprueben, si ha lugar, o dispongan su rectificación, a fin de conseguir la intensificación del trabajo para llevar los Centros Superiores de Enseñanza al esplendor que la nueva España exige.

En Orden anterior de 1 de septiembre de 1936 (BOJDN de 4 de septiembre) se había confirmado a D. Miguel de Unamuno en los cargos de Rector vitalicio de la Universidad de Salamanca y titular de la Cátedra de su nombre en el mismo centro, con cuantas prerrogativas y atribuciones se le confirieron en el Decreto de treinta de septiembre de 1934. En sentido opuesto, por Orden de 5 de septiembre de 1936 (BOJDN de 10 de septiembre), se cesan en sus cargos de Decanos de las Facultades de Medicina y de Ciencias de la Universidad de Zaragoza a D. Gumersindo Sánchez Guisande y a D. Juan Cabrera y Felipe, y se designan para el desempeño de los mismos a D. Antonio Lorente Sanz y D. José María Iñiguez Almech, respectivamente.

En una Circular publicada en el BOJDN de 9 de septiembre de 1936, se confirma y precisa que quedan centralizados en los Rectorados los asuntos de Instrucción Pública, y por tanto, que corresponde a las Autoridades civiles y militares hacer llegar a los mismos cuantos datos reciban relacionados con la enseñanza y personal a ella adscrita. En dicha circular se dan a los Sres. Rectores instrucciones precisas para resolver sobre los informes de los profesores de todos los niveles de enseñanza. Como consecuencia de la aplicación de esta circular, en el BOJDN de 24 de septiembre de 1936 aparecen, a propuesta del Rectorado de la Universidad de

Zaragoza, el cese de algunos Directores de Instituto de segunda enseñanza de ese distrito universitario (Teruel, Jaca, Haro), de Directores de Escuelas Normales de Magisterio Primario (Zaragoza, Soria, Teruel, Huesca), y la suspensión de empleo y sueldo de varios profesores de esos centros de enseñanza. En el mismo sentido se publica en el BOJDN de 2 de octubre de 1936, y a propuesta del Rectorado de la Universidad de Valladolid, disposiciones análogas para Directores de centros de ese distrito universitario y profesores de los mismos.

8.1.2.-Segunda etapa. Junta Técnica del Estado (03.10.1936/31.01.1938).

La Ley de 1 de octubre de 1936, firmada por Francisco Franco y publicada el viernes dos de octubre de 1936 en el Boletín Oficial del Estado (BOE) número 1, se establece la organización administrativa a que ha de ajustarse la nueva estructura del Estado dentro de los principios nacionalistas. Se crea una Junta Técnica del Estado compuesta de las siguientes secciones: Comisión de Hacienda, Comisión de Justicia, Comisión de Industria, Comercio y Abastos, Comisión de Agricultura y Trabajo agrícola, Comisión de Trabajo, Comisión de Cultura y Enseñanza (que se ocupará de asegurar la continuidad de la vida escolar y universitaria, reorganización de enseñanza y estudios de las modificaciones necesarias para adaptar ésta a las orientaciones del nuevo Estado), Comisión de Obras Públicas y Comunicaciones. La Junta estará coordinada y dirigida por un Presidente. Se crean además el cargo de Gobernador General y las secretarías de Relaciones Exteriores y la General del Jefe del Estado. Los primeros miembros de la Junta Técnica del Estado tomaron posesión de sus cargos entre el 3 y el 5 de octubre de 1936, su Presidente fue el general D. Fidel Dávila Arrondo desde el 3 de octubre de 1936 hasta el 3 de junio de 1937, fecha en que le sustituyó D. Francisco Gómez-Jordana y Souza.

La Comisión de Cultura y Enseñanza estuvo desempeñada por D. José María Pemán Pemartín, aunque las disposiciones de dicha Comisión fueron firmadas siempre por su Vicepresidente D. Enrique Suñer. Las tareas de la Junta Técnica del Estado finalizaron con la Ley de 31 de enero de 1938 por la que se dio una nueva organización de la Administración Central del Estado.

En lo relativo a la enseñanza universitaria, teniendo en cuenta las circunstancias de guerra que no permiten el desarrollo normal de las actividades universitarias, la Junta Técnica del Estado dicta una Orden de fecha 4 de enero de 1937 (BOE de 7 de enero) en la que se fijan las tareas a desarrollar por el personal docente. En el artículo primero de la misma se establece:

Los Catedráticos de Universidad, siempre que exista posibilidad de realización, prestarán sus servicios en la forma siguiente: Los de Medicina, en hospitales de sangre, provinciales, municipales o particulares, situados en la capital de su residencia oficial. Los de ciencias físico-químicas en servicios químicos de guerra, observatorios astronómicos o meteorológicos, laboratorios de mecánica, de balística y en cuantas aplicaciones se creyera de utilidad para el País. Los de Derecho, en la Administración de Justicia para suplencia de Magistrados y Fiscales, así como de Asesores Jurídicos en los organismos regionales o locales del Distrito Universitario. Los de Farmacia, en auxilio de los laboratorios y farmacias militares situados en la capital donde tengan su cátedra. Los de Ciencias Exactas, Naturales y Letras, ejercerán funciones

docentes supletorias en los Institutos de segunda Enseñanza, así como en los demás centros en donde fuesen oportunos estos servicios.

Lo establecido para los Catedráticos de Universidad, se extiende en el artículo segundo de la Orden, a los Auxiliares y Ayudantes de las Facultades. En el artículo tercero, se dispone que todo el profesorado numerario y auxiliar de cualquier Centro del Estado, que no tuvieran una actividad de las señaladas anteriormente, estuviesen prestando servicios militares o desempeñando misión especial, encomendada por la Junta Técnica del Estado, debe integrarse en un plazo de quince días a su residencia, para organizar, bajo la inspección de las autoridades académicas, cursos de divulgación o extensión de conocimientos o de preparación en materias especiales, con el fin de que esta actividad mantenga y propulse la cultura nacional durante el tiempo en que no puedan darse las enseñanzas oficiales. También serán aceptados proyectos de investigación científica, con la obligación de presentar una Memoria referente a los trabajos realizados con o sin alumnos.

El cumplimiento de los deberes señalados, en la Orden anterior, se ordenaba a los Rectorados, de acuerdo con los Decanos y Directores de los establecimientos y organismos afectados.

En la línea de la Orden de 4 de enero, y ante la persistencia de los motivos que obligan tener cerradas las Universidades para la enseñanza oficial, por Orden de 16 de septiembre de 1937 (BOE de 17 de septiembre) se organizan las actividades en las Universidades para el curso académico de 1937-1938 (en la “Zona Nacional”):

Artículo 1º. En cada Universidad se organizará un curso de lecciones que se inaugurará el 15 de octubre próximo con una sesión solemne en la que un Catedrático pronunciará el discurso de apertura sobre tema adecuado. El curso de lecciones durará hasta finales de diciembre y versará sobre temas que tiendan a destacar el valor de la cultura tradicional, el de la ciencia española, según las enseñanzas del insigne Menéndez y Pelayo y el de la Historia Patria. Las lecciones se encomendarán a especialistas reputados que designará en cada caso el Rector de la Universidad. Los programas y los nombres de los actuantes serán sometidos a la aprobación de la Comisión de Cultura y Enseñanza antes del 5 de octubre del año actual.

Artículo 2º. A partir del primero de enero de 1938, se organizará otra serie de cursos con arreglo a sendos programas, también a cargo de personas autorizadas en las materias respectivas. Bajo la dirección del Rector de cada Universidad y con los asesoramientos que el mismo estime pertinentes, se redactará un programa de las lecciones que hayan de componer los respectivos cursos, con expresión de los nombres de quienes puedan explicarlos. Dichos programas con los nombres de los actuantes, se someterán a la aprobación de la Comisión de Cultura y Enseñanza antes del día 20 de diciembre del presente año.

Artículo 3º. Los programas de los cursos desarrollarán los temas siguientes: a) Temas relacionados con el Movimiento y sus aspectos jurídicos, político, social, antecedentes etc. etc. b) Lecciones de Arte y Arqueología española. 1º Monumentos y obras destruidas por los rojos. 2º Monumentos y obras de la zona liberada (a ser posible, de los que existen en cada región). c) Historia de España. Puntos y temas fundamentales y singularidades de la Historia regional, pero de valor nacional (Convendría intensificar las lecciones de Historia española en las ciudades de los distritos donde haya habido tendencias separatistas). d) Historia literaria española (con el mismo criterio señalado en el apartado c)). e) Lecciones de Filosofía general y

española. f) Teología y Ciencias eclesiásticas en España. g) Geografía española. h) Derecho. Historia del Derecho e Instituciones españolas. i) Economía y Hacienda española, pasado, presente y porvenir. j) Medicina y Ciencias.-Historia de las Ciencias en España. Estudios científicos monográficos.-Clases prácticas.-Aplicaciones de Ciencias en España.-Orientación y planes para renovar los estudios científicos en España.

Artículo 4º. No obstante ser libre y gratuita la asistencia a estos cursos, habrá sin pago de derecho alguno, una matrícula a los efectos de otorgar un certificado a los matriculados que lo soliciten.

En otro orden de cosas, durante esta etapa se publican centenares de Órdenes inhabilitando, para el ejercicio de su profesión, a Maestros y Profesores de diversos Centros de Enseñanza de la denominada “Zona Nacional”.

8.1.3.-Tercera etapa. Primer Gobierno presidido por Franco (31.01.1938/09.08.1939).

La Ley de 31 de enero de 1938 organizando la Administración Central del Estado se publica ese mismo día en el BOE y en su artículo primero se establece:

La Administración Central del Estado se organiza en Departamentos Ministeriales, al frente de los cuales habrá un Ministro asistido de un Subsecretario. Los Ministerios subordinados a la Presidencia, que constituirá un Departamento especial, serán los siguientes: Asuntos Exteriores, Justicia, Defensa Nacional, Orden Público, Interior, Hacienda, Industria y Comercio, Agricultura, Educación Nacional, Obras Públicas, y Organización y Acción Sindical.

Los artículos siguientes de la Ley determinan las competencias de los distintos ministerios, correspondiendo al Ministerio de Educación Nacional (Artículo 13) los siguientes servicios: Enseñanza superior y media, Primera enseñanza, Enseñanza profesional y técnica, y Bellas Artes.

La Presidencia del Consejo correspondió a D. Francisco Franco Bahamonde, La Vicepresidencia a D. Francisco Gómez-Jordana y Souza y el Ministerio de Educación Nacional estuvo desempeñado por D. Pedro Sainz Rodríguez desde el 31 de enero de 1938 hasta el 27 de Abril de 1939, fecha en la que fue destituido por discrepancias con el General Franco y sustituido de forma interina por D. Tomás Domínguez Arévalo hasta el nueve de agosto, de ese mismo año, en que finalizó este primer Gobierno presidido por Franco.

En esta etapa se reformó la Enseñanza Media (se le llamó así hasta la Ley General de Educación de 1970) por la Ley Reguladora de los estudios de Bachillerato de 20 de septiembre de 1938 (BOE de 23 de Septiembre). Comienza el preámbulo de la ley de la siguiente forma:

El depósito sagrado de la genuina cultura de España, a costa de tanto heroísmo salvado, exige de aquellos que han sido llamados a custodiarlo y a transmitirlo, los cuidados más abnegados y las más hondas preocupaciones, que han de traducirse, sin vacilar, en primer término, en aquellas reformas radicales que el porvenir de la Enseñanza española imperativamente requiere.

El Nuevo Estado tiene la altísima preocupación de revisar los problemas capitales de orden espiritual, reafirmando el sentido de nuestra tradición con la experiencia de tendencias nuevas, largamente aplicadas en países que ocupan un lugar preeminente en el orden cultural.

Esta política en materia de educación ha de tener una expresión legislativa de carácter orgánica que abarque los grados todos y especialidades de la Enseñanza.

Iniciasen con la reforma de la parte más importante de la Enseñanza Media- el Bachillerato Universitario- porque el criterio que en ella se aplique ha de ser norma y módulo de toda la reforma, y porque una modificación profunda de este grado de Enseñanza es el instrumento más eficaz para, rápidamente, influir en la transformación de una Sociedad y en la formación intelectual y moral de sus futuras clases directoras.

El Bachillerato plasmado en esta Ley se dirige a un fin determinado y no será el único tipo de Enseñanza Media que haya de existir en España. Otras enseñanzas de carácter más práctico y de utilitarismo más inmediato vendrán a recoger otros sectores sociales, cuya formación influye también sustantivamente en la vida del país, procurándose así la disminución de la excesiva afluencia hacia las profesiones liberales, que deben, en cambio, alcanzar un nivel más elevado y una más perfecta idoneidad para el cumplimiento de su función.

Para el ingreso en Centros de Segunda Enseñanza se fija: a) Tener cumplidos los diez años o cumplirlos dentro del año en que se realice la inscripción para el primer curso. b) Que el alumno verifique con suficiencia en el Centro oficial o privado en que se proponga realizar sus estudios, la prueba de ingreso, cuyo resultado se hará constar en el Libro de calificación escolar.

Las enseñanzas del Bachillerato estarán constituidas por siete disciplinas de carácter fundamental, distribuidas en siete cursos, formando los siete grupos siguientes:

Religión y Filosofía.-Estudio cíclico de los principios fundamentales de la Religión Católica: las primeras nociones del Catecismo, en recuerdo de las adquiridas de la Enseñanza primaria: Moral; Evangelios; Liturgia; Historia de la Iglesia y Apologética. La Filosofía será cursada en los tres últimos años con arreglo a la siguiente distribución: Introducción a la Filosofía; Teoría del conocimiento y Ontología; Exposición de los principales sistemas filosóficos.

Lenguas Clásicas.-Un ciclo sistemático de Lengua Latina durante los siete cursos, acompañados en los tres últimos del estudio de su Literatura. Y cuatro años de Lengua Griega, con el estudio de sus clásicos en los dos últimos años.

Lengua y Literatura Española.-Estudio, durante los siete años, de nuestro idioma, realizado sobre los textos clásicos. Análisis y deberes de composición y de redacción. Estudio de nuestra Literatura y nociones, en los últimos años, de las Literaturas extranjeras.

Geografía e Historia.-Metódica enseñanza desde el repaso de la Geografía e Historia elementales hasta las líneas características de la Historia del Imperio Español y fundamentos ideológicos de la Hispanidad.

Matemáticas.-Estudio cíclico desde las primeras nociones de Aritmética y Geometría hasta la iniciación de la Geometría Analítica y del Álgebra Superior, procurando adiestrar a los alumnos,

sobre todo en los primeros cursos, en el cálculo mental y en los problemas prácticos de carácter métrico de la Aritmética y Geometría.

Lenguas Modernas.-Dos idiomas a determinar entre el italiano, francés, alemán o inglés. Será obligatorio el estudio del alemán o el italiano, a elección. Los idiomas latinos se cursarán durante tres años y los otros durante cuatro. Todos ellos con arreglo a las instrucciones pedagógicas que el Ministerio dictará.

Cosmología. Serán cursadas, durante los siete años, desde las nociones primeras sobre el Mundo y el Hombre hasta las modernas orientaciones de la Físico-química, todo ello en grado elemental, pasando por principios de Astronomía y elementos de Ciencias Naturales.

Además de estos siete grupos fundamentales, los alumnos habrán de cursar *Dibujo y Modelado*. Se les dará también una completa *educación física*, acompañada de conferencias de formación patriótica y deberes cívicos, orientadas hacia el espíritu de milicia y servicio. Trabajos manuales, prácticas de Biblioteca, visitas de Museos y excursiones, asegurarán el equilibrio físico, moral de las generaciones juveniles.

Los tres primeros cursos constituirán un ciclo de estudios elementales, que será suficiente como preparación para determinadas carreras y obtención de títulos especiales. Los cinco primeros cursos constituirán, asimismo, otro ciclo más perfeccionado de preparación para el ingreso en determinadas Escuelas o Centros en los que se precise la totalidad de los estudios. Los siete cursos constituirán el Bachillerato Universitario.

Los Profesores de cada disciplina, en toda clase de Establecimientos, consignarán, al final de curso, en el Libro de calificación escolar y en la documentación del Centro, la calificación obtenida por el alumno, cuya puntuación detallarán, acompañada de la declaración de suficiencia o insuficiencia, para pasar al curso siguiente. Asimismo se harán constar los detalles de asiduidad, aptitud, carácter, etc. del alumno, que la reglamentación del Libro de calificaciones detallará, con objeto de reunir el mayor número posible de datos que permitan apreciar la labor, aprovechamiento, conducta y, en general, la personalidad del alumno.

Las pruebas de suficiencia final o **Examen de Estado del Bachillerato**, necesario para adquirir el título de Bachiller y para ingresar en la Universidad, constarán de un ejercicio escrito, que será eliminatorio, y otro oral, a base de uno o varios temas para cada una de las disciplinas fundamentales y con arreglo a un cuestionario genérico, que será formulado por el Ministerio de Educación Nacional. Dichas pruebas serán organizadas por las Universidades, mediante Tribunales especiales, cuya constitución y funcionamiento serán oportunamente regulados.

Con objeto de asegurar la más eficaz y acertada implantación del régimen establecido por la Ley, se creó en la misma la Inspección de la Enseñanza Media, que tenía que velar por el cumplimiento de las disposiciones y acuerdos superiores, cuidando que las enseñanzas respondiesen a los principios inspiradores del Movimiento Nacional y que el régimen de cada Centro permitiese realizar la formación que se pretendía y el auxilio que fuese necesario conceder a los escolares pobres y aptos para el estudio, con objeto de que no quedase malogrado ningún talento natural por falta de medios.

Esta Ley de carácter elitista, en el sentido que se orienta como estudios necesarios para recibir a continuación las enseñanzas universitarias, y que rompe, por tanto, con la tradición liberal

que ve en el Bachillerato una continuación de la enseñanza primaria y un elemento fundamental para la formación intelectual del hombre como ciudadano responsable, estuvo vigente hasta que se promulgó la Ley de Ordenación de la Enseñanza Media de 26 de Febrero de 1953.

La Universidad sigue, por las limitaciones impuestas por las circunstancias de la guerra, realizando labores de orden cultural, y así, por orden de 21 de octubre de 1938 (BOE 26 de octubre) se dispone que los Rectores de las Universidades, de acuerdo con los Decanos, organicen, para el año académico de 1938-1939, cursos breves y series de conferencias públicas con su propio personal y con las colaboraciones que se estimen convenientes, dando cuenta al Ministerio, a la mayor brevedad posible, para la debida aprobación del plan que se proponga desarrollar. Además aprovechando los ofrecimientos que el Ministerio ha recibido por parte de varios profesores italianos, los Rectorados incluirán en el programa para 1938-1939, un curso completo de Lengua y cultura italianas.

Por otro lado, para planificar la reforma de los estudios universitarios, por Orden de 20 de septiembre de 1938 (BOE de 23 de septiembre), se establece una Comisión de carácter transitorio, compuesta por: Doctor Don Pío Zabala y Lera, Catedrático de la Universidad de Madrid (Es importante destacar que D. Pío Zabala sería, más tarde, el primer Rector de la Universidad de Madrid al iniciar sus actividades una vez finalizada la Guerra Civil); Doctor D. Inocencio Jiménez y Vicente, Catedrático de la Universidad de Zaragoza; Doctor D. Emilio Jimeno y Gil, Catedrático de la Universidad de Barcelona; Doctor D. Ciriaco Pérez Bustamante, Catedrático de la Universidad de Santiago; Doctor D. Juan José López Ibor, Catedrático de Universidad. A esta Comisión se le encomendó formular y elevar al Ministerio de Educación Nacional, en el plazo máximo de dos meses, a partir de su constitución, dos anteproyectos: uno, para instituir el Examen de Estado en las profesiones liberales universitarias, y otro, para la reorganización general de la enseñanza universitaria.

El primer trabajo de la citada Comisión se plasmó en la Orden de 24 de enero de 1939 regulando el Examen de Estado para el Bachillerato (BOE de 29 de enero). En esta Orden, se establece que el Examen de Estado será verificado en las Universidades, se determina la composición de los Tribunales (formados esencialmente por Catedráticos de las Facultades de Filosofía y Letras y de Ciencias), y se fijan los tipos de ejercicios. El ejercicio escrito, que será eliminatorio, constará de las siguientes partes: a) Traducción de un texto latino, b) Traducción de un texto griego, c) Traducción de un fragmento de idioma moderno románico de carácter literario, d) Traducción de un fragmento de idioma moderno anglo-germánico, también de tipo literario, e) Resolución de un problema de Matemáticas, puro o de aplicación, f) Composición o disertación española sobre temas de cualquiera de las materias estudiadas de Religión, Filosofía, Geografía, Historia, Literatura y Ciencias cosmológicas, o sobre tema mixto comprensivo de dos o más de ellas. El Ministerio formulará todos los años con la anticipación estrictamente indispensable, y con carácter reservado, un Cuestionario genérico, que servirá de base para la realización de estos ejercicios. Estos Cuestionarios comprenderán diversos fragmentos de obras latinas y griegas, una serie de problemas de Matemáticas y otra de temas para cada una de las restantes disciplinas fundamentales.

El ejercicio oral consistirá en preguntas y diálogos sobre cuestiones fundamentales pertenecientes a las asignaturas comprendidas en el plan de estudios, procurando que el alumno demuestre su formación cultural y sus aptitudes dialécticas.

El segundo trabajo de la Comisión, completado con diversas colaboraciones técnicas, dio lugar a la Orden de 25 de abril de 1939 por la que se dispone la publicación del Proyecto de ley de Reforma universitaria para informe de los claustros universitarios (BOE de 27 de abril). En la Orden se dispone que se abra un período de información durante diez días, a partir de la fecha de publicación de la misma, para que los Claustros universitarios y los Doctores y Licenciados de los correspondientes distritos puedan remitir a este Ministerio, por conducto de los Rectorados, las observaciones que su estudio pueda sugerirles. En el Proyecto se establecen las siguientes bases:

Bases generales.

Base I. La Universidad como organismo rector de la Cultura educativa. Base II. La Universidad como persona jurídica y como organismo oficial. Base III. Carácter, estructura y fines de la Universidad como organismo docente (Facultades (Filosofía y Letras, Ciencias, Derecho, Medicina y Farmacia), Institutos, Escuelas, Colegios y Centros Oficiales). Administración y Gobierno de la Universidad y de su Distrito. Base IV. General. Base V. Órganos colectivos (Consejo de Distrito, Claustro Ordinario, Comisión Ejecutiva, Juntas de Facultad, Claustro Extraordinario). Base VI. Autoridades, funcionarios y subalternos de la Universidad (Rector (Presidente nato de la Universidad y de sus organismos representativos. Será nombrado de entre los catedráticos numerarios por el Gobierno, cuya representación asumirá dentro de la Universidad y sobre todos los Establecimientos de Educación Nacional situados en el Distrito Universitario), Vicerrector, Secretario General, Decanos, Secretarios de Facultades, personal administrativo, bedeles, mozos de laboratorio). Base VII. Régimen económico-administrativo. Base VIII. Fines de la Cultura. Organización de las Enseñanzas. Base IX. Planes de estudio y pruebas de suficiencia. Base X. El personal docente (Catedráticos numerarios, Profesores adjuntos, Auxiliares, Ayudantes). Base XI. Fines de la Educación: De los fines de la Educación. Base XII. Residencias y Colegios universitarios. Base XIII. Protección escolar. Base XIV. Disciplina académica.

8.2.-Intento de edificar una España diferente (1939-1959)

La Guerra Civil terminó oficialmente el primero de abril de 1939, y no cabía más política económica que la de reconstrucción de un país destrozado y sin recursos. La situación se complica por el inmediato estallido de la Segunda Guerra Mundial que impidió recibir ayudas del exterior, situación que se prolonga durante la reconstrucción europea de la posguerra hasta los años cincuenta. La situación económica era lamentable: hambre, carestías, destrucciones. No había recursos interiores suficientes ni dinero para comprarlos en el exterior. Esto condujo a la necesidad de implantar la política económica de la autarquía, imponiendo el intervencionismo estatal en la economía, un fuerte proteccionismo en la creación de empresas estatales para impulsar la industrialización por los cauces que

considerara prioritario el poder político, y la nacionalización de los sectores económicos clave. Por otra parte, la carestía de productos alimenticios dio lugar al establecimiento por Orden de 14 de mayo de 1939 (BOE de 17 de mayo), en todo el territorio nacional, del régimen de racionamiento. Esta medida estuvo en vigor hasta el año 1952, a lo largo del cual se fueron liberalizando paulatinamente los distintos productos sometidos al régimen de racionamiento. Esta medida del racionamiento supuso el mayor fracaso administrativo del Gobierno y causa de gran malestar entre millones de españoles, ya que los bajos precios de los productos racionados produjeron acaparamiento de los mismos por los agricultores y distribuidores, dando lugar a un mercado negro (“estraperlo”) en el que los precios de los productos intervenidos se quintuplicaron.

La política española se orientó hacia Italia y Alemania, las potencias que habían ayudado a Franco en obtener la victoria en la Guerra. A finales de marzo de 1939, Franco firmó un tratado de amistad con Alemania, el 27 de marzo se firmó en Burgos el documento Anti-Komintern y el 6 de abril se hizo público este acto de solidaridad con el Eje.

En el mes de agosto de 1939, Franco se hace con más parcelas de poder, como se comprueba en el preámbulo y el artículo séptimo de la Ley de 8 de agosto de 1939 (BOE de 9 de agosto) modificando la organización de la Administración Central del Estado establecidas por las de 30 de enero y 29 de diciembre de 1938 (BOE de 9 de agosto):

Terminada la guerra y comenzadas las tareas de la reconstrucción y resurgimiento de España, es necesaria la adaptación de los órganos de gobierno del Estado a las nuevas exigencias de la situación presente, que permita, de una manera rápida y eficaz, se realice la revolución nacional y el engrandecimiento de España.

Ello aconseja una acción más directa y personal del Jefe del Estado en el Gobierno, así como desdoblarse aquellas actividades ministeriales como las castrenses que, fundidas en un solo Ministerio por imperativos de la Guerra, entorpecerían hoy la labor de creación de nuestras armas de tierra, mar y aire, constituyendo para su coordinación y suprema dirección, a las órdenes directas del Generalísimo de los Ejércitos, un órgano permanente de trabajo.

Artículo séptimo. Corresponiendo al Jefe del Estado la suprema potestad de dictar normas jurídicas de carácter general, conforme al artículo decimoséptimo de la Ley de treinta de enero de mil novecientos treinta y ocho, y radicando en él de modo permanente las funciones de Gobierno, sus disposiciones y resoluciones, adopten la forma de Leyes o de Decretos, podrán dictarse aunque no vayan precedidas de la deliberación del Consejo de Ministros, cuando razones de urgencia así lo aconsejen, si bien en tales casos el Jefe del Estado dará después conocimiento a aquél de tales disposiciones o resoluciones.

Así, Franco se inviste de un poder que sólo tuvieron los Reyes absolutistas de la época medieval, y de esta forma, se establece en España una Dictadura de carácter personal.

En esta Ley se suprime la Vicepresidencia del Gobierno, pasando a depender de la Presidencia los organismos y funciones que dependían de aquella. Los Servicios Nacionales de la Administración Central, de las leyes anteriores, pasan a denominarse Direcciones Generales. Los Ministerios quedaron de la siguiente forma: Asuntos Exteriores, Gobernación, Ejército, Marina, Aire, Justicia, Hacienda, Industria y Comercio, Agricultura, Educación Nacional, Obras

Públicas, y Trabajo. Como aplicación de esta Ley, se constituyó, el 9 de Agosto de 1939, un Gobierno presidido por D. Francisco Franco Bahamonde, el primero después de la Guerra Civil, en el que actuó como Ministro de Educación Nacional D. José Ibáñez Martín (Licenciado en Filosofía y Letras y en Derecho por la Universidad de Valencia, y Catedrático de Geografía e Historia del Instituto San Isidro de Madrid). Como Ministro de Gobernación y Secretario del Consejo de Ministros se nombró a D. Ramón Serrano Suñer, cuñado de Franco, que desempeñó el Ministerio de Asuntos Exteriores desde el 16 de Octubre de 1940 hasta el tres de Septiembre de 1942, y fue el Ministro que ejerció mayor influencia sobre Franco y se le consideró como la segunda persona con más poder en España.

Las tareas de este primer Gobierno, presidido por Franco, terminaron el 20 de julio de 1945, sin embargo, dos acontecimientos internos en el país llevaron a Franco a realizar dos remodelaciones parciales e importantes del mismo. Durante la Guerra Civil, Franco aglutinó y eliminó toda controversia política interna de los distintos sectores (falangistas, carlistas, monárquicos, alfonsinos, políticos católicos, moderados y militares) que se habían comprometido con el Alzamiento Nacional. Esta unidad continuó justo hasta la formación del citado Gobierno, y las tensiones producidas por el estallido de la Segunda Guerra Mundial que se analizarán brevemente a continuación, produciéndose a partir de este momento fuertes tensiones, fundamentalmente, entre falangistas, militares y políticos católicos. Los falangistas se sintieron reforzados por los triunfos de los militares alemanes en 1940-1941 y plantearon la falta de influencia real de la Falange que llevó a Antonio Tovar, Subsecretario de Prensa en el Ministerio de Gobernación, a firmar una Orden el primero de mayo de 1941 liberando a todos los órganos de prensa del Movimiento Nacional de la censura estatal, creando así una prensa falangista independiente. La respuesta de Franco fue inmediata y el cinco de mayo de 1941 nombró al Oficial de Estado Mayor, D. Valentín Galarza Morante (Subsecretario de Presidencia y antifalangista) para el importante puesto de Ministro de la Gobernación (Ministerio que estaba técnicamente vacante desde el nombramiento de Serrano Suñer como Ministro de Asuntos Exteriores), siendo su puesto ocupado por D. Luís Carrero Blanco (que pronto se convertiría en la mano derecha de Franco política y administrativamente), con lo que se incrementó el poder de los militares en el Gobierno.

Estos cambios motivaron fuertes críticas de los falangistas, y Franco se vio obligado a realizar nuevos cambios en el Gobierno el 19 de Mayo de 1941, D. José Antonio Girón de Velasco (camisa vieja) fue nombrado Ministro de Trabajo, a D. José Luís Arrese Magra (camisa vieja) se le nombra Ministro Secretario General de FET y de las JONS, y a D. Miguel Primo de Rivera y Sáenz de Heredia (hermano del fundador de la Falange) Ministro de Agricultura cuyo titular D. Joaquín Benjumea Burín pasa a desempeñar la Cartera de Hacienda.

Esta rivalidad entre militares y falangistas continuó creciendo en 1942, llegando a su punto culminante, el 16 de Agosto de 1942 en el exterior del santuario de la Virgen de Begoña en Bilbao, cuando varios falangistas arrojaron granadas de mano sobre un grupo de carlistas mientras abandonaban la iglesia, hiriendo a muchos de ellos. Como entre los asistentes al acto se encontraba el ministro del Ejército, el General carlista D. José Enrique Varela, el acontecimiento se interpretó como ataque de los falangistas a los carlistas e intento de asesinato del Ministro del Ejército. La reacción de Franco fue la sustitución de los Ministros responsables de los acontecimientos (esta forma de actuar será característica de Franco en

situaciones críticas), el tres de Septiembre de 1942, del Ministro de la Gobernación, D. Valentín Galarza, por D. Blas Pérez González (Profesor de Derecho de la Universidad de Barcelona y Jurídico Militar), del Ministro del Ejército, D. José Enrique Varela, por D. Carlos Asensio Cavanillas (General de División germanófilo), y del Ministro de Asuntos Exteriores D. Ramón Serrano, por D. Francisco Gómez-Jordana Sousa (conservador monárquico). Así, los falangistas fueron castigados con la destitución completa del “cuñadísimo” Serrano Suñer de todo cargo político, y el consejo de guerra y la ejecución de uno de los falangistas culpable de arrojar las granadas.

El primero de septiembre de 1939 el Ejército del III Reich Alemán invade Polonia y el 3 de septiembre de 1939, Gran Bretaña y Francia declararon la guerra a Alemania comenzando la Segunda Guerra Mundial. El cuatro de septiembre el Gobierno, que acabamos de citar, aprueba un Decreto declarando la más estricta neutralidad de España en la contienda. Sin embargo, con el desarrollo de los acontecimientos con la ocupación de Francia entre mayo y junio de 1940 y la entrada en guerra de Italia en junio de ese mismo año, provocaron en España reacciones muy favorables a la Alemania de Hitler y el nazismo, dando lugar a un cambio de actitud, y así el 12 de Junio de 1940 se hizo público el siguiente acuerdo del Consejo de Ministros:

Extendida la lucha al Mediterráneo por la entrada de Italia en la guerra con Francia e Inglaterra, el Gobierno ha acordado la no beligerancia de España en el conflicto.

Entre 1940 y 1943 se producen una serie de hechos que inducen a creer que el Régimen de Franco tuvo intenciones de participar en la Segunda Guerra Mundial apoyando al Eje para alcanzar la meta de un nuevo imperio español en el África noroccidental y la recuperación de Gibraltar. El 14 de junio de 1940, España ocupa la zona internacional de Tánger, restituyendo el consulado y nombrando a un español como Gobernador de la zona. El 23 de octubre de 1940 tuvo lugar, en Hendaya, una entrevista entre Franco y Hitler (para preparar esta entrevista, Franco había nombrado Ministro de Asuntos Exteriores a su cuñado Serrano Suñer), a partir de la cual Hitler daba por sentado la entrada de España en la guerra. El 22 de Junio de 1941 se inicia la invasión alemana de la URSS, y en esa posición de no beligerancia y ambiente antisoviético existente en España, a partir del 27 de Junio se abrieron banderines de enganche para todos aquellos voluntarios que quisieron ir a luchar contra la URSS. Se constituyó así la División Azul y la Escuadrilla Azul, formadas por unos 47.000 voluntarios, que entraron en combate en el frente de Leningrado en septiembre y octubre de 1941 y combatieron hasta abril de 1944.

Con la marcha desfavorable de la guerra del ejército alemán a partir de finales de 1943, se pasa de la no beligerancia de nuevo a la neutralidad, y así, se produce la siguiente declaración oficial del Gobierno español el primero de octubre de 1943:

El Gobierno ratifica la posición de España de estricta neutralidad a la que se viene atendiendo legalmente, hallándose dispuesto a exigir, con el máximo rigor, tanto a nacionales como extranjeros, el cumplimiento de los deberes que a ello nos obliga, pero también a no ceder, por ningún concepto, si llega el caso, ante ninguna presión contra nuestro derecho a mantener con toda firmeza tal posición, que todo el país está obligado a respetar como un acto de soberanía indiscutible.

El 2 de septiembre de 1945 terminó la Segunda Guerra Mundial, y Franco se percató que para que su Régimen pudiera sobrevivir en el mundo de la posguerra de la Europa occidental social y democrática, era necesario realizar cambios, al menos en apariencia.

El primer paso en este sentido lo había dado el Gobierno con la Ley de creación de las Cortes Españolas otorgada el 17 de julio de 1942 (BOE del 19 de julio), creando unas nuevas Cortes de carácter corporativo y de máxima docilidad. Sus cuatrocientos veinticuatro escaños se asignaban a los siguientes Procuradores (nombre tradicional de los Diputados) natos y electivos: a) Los Ministros; b) Los Consejeros Nacionales de Falange Española Tradicionalista y de las JONS; c) El Presidente del Consejo de Estado, el del Tribunal Supremo de Justicia y el del Consejo Supremo de Justicia Militar; d) Los representantes de los Sindicatos Nacionales, en número no superior a una tercera parte del total de los Procuradores; e) Los Alcaldes de las cincuenta capitales de provincia, los de Ceuta y Melilla y un representante por los demás Municipios de cada provincia designados a través de la Diputación respectiva; los Rectores de las Universidades; g) El Presidente del Instituto de España, los Presidentes de las Reales Academias que lo componen y el Canciller de la Hispanidad; h) El Presidente del Instituto de Ingenieros Civiles. Dos representantes de los Colegios de Abogados. Un representante de los Colegios de Médicos. Un representante de los Colegios de Farmacéuticos. Un representante de los Colegios de Veterinarios. Un representante de los Colegios de Arquitectos. Serán elegidos por los Decanos y Presidentes de los respectivos Colegios Oficiales; i) Aquellas personas que por su jerarquía eclesiástica, administrativa o social, o por sus relevantes servicios a España, designe el Jefe del Estado, en número no superior a cincuenta.

La convocatoria real de las Cortes no se anunció hasta el 7 de febrero de 1943, cuando comenzaba el declive de la hegemonía alemana. Nace, así, lo que la propaganda oficial pasa a denominar *democracia popular orgánica*.

El segundo paso en esta “apertura” de la Dictadura de Franco, fue la promulgación, el 17 de julio de 1945, de un conjunto de derechos civiles, denominado el *Fuero de los Españoles*, que se ha considerado como una Constitución carente de su parte orgánica. Con esta Ley se fue completando las denominadas Leyes Fundamentales del Régimen, a saber: Fuero del Trabajo (Otorgado el 9 de marzo de 1938 (BOE de 10 de marzo)), la mencionada Ley de creación de las Cortes Españolas (Otorgada el 17 de julio de 1942 (BOE de 19 de julio)), Fuero de los Españoles (Otorgado el 17 de julio de 1945 (BOE de 18 de julio)), Ley del Referéndum (Otorgada el 22 de octubre de 1945 (BOE de 24 de octubre)) y Ley de sucesión en la Jefatura del Estado (Aprobada por las Cortes el día 7 de junio de 1947 (BOE de 9 de junio)).

Al día siguiente de la aprobación del Fuero de los Españoles, se constituye un nuevo Gobierno, presidido por Franco, en el que se reduce el poder de la Falange y se nombra como Ministro de Asuntos Exteriores a D. Alberto Martín Artajo, que era Presidente de la Junta Nacional de Acción Católica. En Educación Nacional sigue de Ministro D. José Ibáñez Martín.

A pesar de los esfuerzos realizados por el Régimen, se produce un aislamiento internacional del mismo, que culmina el 12 de Diciembre de 1946, cuando la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó por 34 votos a favor, seis en contra y trece abstenciones, el solicitar la retirada completa de reconocimiento Diplomático al Régimen Español. Con la retirada del Embajador Inglés, todas las grandes Naciones quedaron sin representación Diplomática en

Madrid. El único apoyo exterior para la diplomacia española durante este período procedió de gobiernos de Hispanoamérica.

Sin embargo, el inicio de la Guerra Fría en 1947-1948 fue la causa de se abriera camino hacia el final del boicot formal en el que se encontraba el Régimen Español, y así el cuatro de Febrero de 1950, las Naciones Unidas canceló los términos de la resolución adoptada contra el Régimen Español en 1946. Regresaron los embajadores, y se normalizaron poco a poco las relaciones de España con el mundo libre, En 1952 se produjo el ingreso en la UNESCO. En 1953 se firmó un acuerdo de amistad y cooperación con los Estados Unidos, que permitía a los americanos establecer bases de utilización conjunta en la Península a cambio de ayuda económica. En ese mismo año se firma el Concordato con la Santa Sede, y en 1955 España ingresa en la Organización de las Naciones Unidas.

Paralelamente a este boicot diplomático internacional, las Naciones Unidas estimularon la oposición interna para que derribara a Franco por sí sola. De esta forma se constituyó en el exterior una amplia coalición de todas las fuerzas de izquierdas y liberales republicanas, el Partido Comunista de España formó su propio frente político armado en Francia y los anarquistas organizaron una coalición separada para entregarse a la acción directa. Los primeros grupos guerrilleros comunistas (maquis) comenzaron a introducirse en España en Junio de 1944, pero sus acciones, que duraron hasta 1952, fracasaron por falta de apoyo de la población rural.

Por otro lado, en mayo de 1945, D. Juan de Borbón, la persona en quien todos (incluido Franco) veían al futuro rey de España, publicó un manifiesto en Estoril (Portugal) en que declaraba el régimen imperante en nuestro país incompatible con las nuevas condiciones mundiales, y por tanto no estaba dispuesto a colaborar con él, y planteaba como solución una monarquía parlamentaria. Franco dio instrucciones a su hermano Nicolás, por entonces Embajador en Lisboa, para que comunicara a D. Juan que las relaciones entre ellos quedaban rotas. Estos hechos condujeron a la elaboración de la Ley de Sucesión, que quedó ultimada el 27 de marzo de 1947, y fue sancionada por las Cortes el 7 de junio del mismo año, organizando un referéndum para el mes siguiente. En la convocatoria del referéndum, para el 6 de julio, se anunció que se exigirían las cartillas de racionamiento para identificar a los votantes y serían selladas en los colegios electorales. La Ley de Sucesión, con estos mecanismos de coacción, obtuvo un 83% de votos afirmativos, dando una legitimidad teórica y un mecanismo de sucesión de Franco. Transcribimos los seis primeros artículos de la Ley:

Artículo 1º. España, como unidad política, es un Estado católico, social y representativo, que, de acuerdo con su tradición, se declara constituida en Reino.

Artículo 2º. La Jefatura del Estado corresponde al Caudillo de España y de la Cruzada, Generalísimo de los Ejércitos, don Francisco Franco Bahamonde.

Artículo 3º. Vacante la Jefatura del Estado, asumirá sus poderes un Consejo de Regencia, constituido por el Presidente de las Cortes, el Prelado de mayor jerarquía Consejero del Reino y el Capitán General del Ejército de Tierra, Mar o Aire, o en su defecto, el Teniente General en activo de mayor antigüedad y por ese mismo orden: El Presidente del Consejo será el de las Cortes, y para la validez de los acuerdos se requerirá la presencia, por lo menos, de dos de sus tres componentes, y siempre la de su Presidente.

Artículo 4º. Un “Consejo del Reino” asistirá al Jefe del Estado en todos aquellos asuntos y resoluciones trascendentales de su exclusiva competencia. Su presidente será el de las Cortes y estará compuesto por los siguientes miembros: El Prelado de mayor jerarquía y antigüedad entre los que sean Procuradores en Cortes; El Capitán General del Ejército de Tierra, Mar o Aire o Teniente General en activo de mayor antigüedad y por el mismo orden; El General Jefe del Alto Estado Mayor, y a falta de éste, el más antiguo de los tres Generales Jefes del Estado Mayor de Tierra, Mar o Aire; El Presidente del Consejo de Estado; El Presidente del Instituto de España; un consejero elegido por votación por cada uno de los grupos de las Cortes: a) el Sindical, b) el de Administración Local; c) el de Rectores de Universidad; y d) el de los Colegios Profesionales; Tres Consejeros designados por el Jefe del Estado, uno entre los Procuradores en Cortes natos, otro entre los de su nombramiento directo y el tercero libremente. El cargo de Consejero estará vinculado a la condición por la que hubiese sido elegido o designado.

Artículo 5º. El Jefe del Estado oirá preceptivamente al Consejo del Reino en los casos siguientes: Primero: Devolución a las Cortes para nuevo estudio de una Ley por ellas elaborada. Segundo: Declarar la guerra o acordar la paz. Tercero: Proponer a las Cortes su sucesor. Cuarto: En todos aquellos otros en que lo ordenare la presente Ley.

Artículo 6º. En cualquier momento el Jefe del Estado podrá proponer a las Cortes la persona que estime deba ser llamada en su día a sucederle, a título de Rey o de Regente, con las condiciones exigidas por esta Ley; y podrá asimismo someter a la aprobación de aquéllas la revocación de la que hubiere propuesto, aunque ya hubiese sido aceptada por las Cortes.

El 25 de agosto de 1948 en el yate Azor del Caudillo, en San Sebastián, se entrevistaron D. Juan de Borbón y el Generalísimo, y acordaron que el Infante D. Juan Carlos de Borbón, hijo del primero, viniera a educarse a España. La puerta de la instauración monárquica en España quedaba abierta, pero, con fecha indefinida. Don Juan Carlos de Borbón llegó a España el 7 de noviembre de 1948.

Para reformar la Administración interior y liberar ligeramente la política económica, se reorganiza el Gobierno el 19 de julio de 1951. El Ministerio de Industria y Comercio se divide en dos Ministerios (Uno de Industria y otro de Comercio) y se crea el Ministerio de Información y Turismo (se nombra Ministro a D. Gabriel Arias-Salgado y de Cubas) integrando en él los temas de Prensa, Teatro, Cinematografía y Radiodifusión encuadrados en la Subsecretaría de Educación Popular del Ministerio de Educación Nacional, y la Dirección General de Turismo dependiente del Ministerio de la Gobernación. Para él, mermado en funciones, Ministerio de Educación Nacional se nombra a D. Joaquín Ruiz-Giménez Cortés (Miembro de Asociación Católica Nacional de Propagandistas y Catedrático de Filosofía del Derecho de la Universidad de Sevilla desde 1944).

El 9 de febrero de 1956 se produce, en la Calle Alberto Aguilera de Madrid a la altura de la Calle Guzmán el Bueno, un enfrentamiento entre un grupo de estudiantes que venían manifestándose desde San Bernardo y un grupo de falangistas que venían de conmemorar el día del estudiante caído. En la refriega del enfrentamiento, sonó un disparo y cayó gravemente herido en la cabeza Miguel Ángel Álvarez Pérez, que no era universitario, y que pertenecía a la Centuria del Frente de Juventudes Fernando III el Santo. Nunca se supo quién realizó el disparo, pero el suceso tuvo graves consecuencias. Se cerró temporalmente la Universidad de

Madrid y se produjo el cese, pocos días más tarde (el 15 de Febrero de 1956), de los Ministros en cuyos Ministerios recaían las responsabilidades de los grupos que se enfrentaron: D. Joaquín Ruiz-Giménez, Ministro de Educación Nacional, que fue sustituido por D. Jesús Rubio García-Mina (Falangista y anterior Subsecretario de Educación), y D. Raimundo Fernández-Cuesta Mérelo, Secretario General de F.E.T. y de la J.O.N.S., que fue sustituido por D. José Luis Arrese Magra. Aunque en etapas anteriores ya se produjeron algunos altercados estudiantiles, se puede decir que es en esta fecha de 1956 cuando realmente surge la contestación universitaria contra la Dictadura de Franco. Esta nueva oposición interna contra el Régimen no procedía ni de la República ni de los emigrados de los años cuarenta, sino de la nueva generación que había comenzado a crecer desde la implantación de la Dictadura.

Para otorgar una representación más equilibrada a las diversas fuerzas que apoyaban al Régimen, y al mismo tiempo afrontar las realidades del país a finales de los años cincuenta, Franco realiza una amplia renovación del Gobierno el 25 de febrero de 1957. Se crea el Ministerio de la Vivienda para el que se nombra a D. José Luis Arrese Magra. Como Ministro de Educación Nacional sigue D. Jesús Rubio García-Mina. Este Gobierno cesó el 11 de julio de 1962.

Esta etapa, que se está analizando, se cierra con dos acontecimientos públicos importantes. El primero fue la inauguración de la Basílica del Valle de los Caídos el primero de abril de 1959, y el segundo la visita del Presidente de los Estados Unidos, General Dwight Eisenhower, a Madrid el 21 de diciembre de 1959.

8.2.1.-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

La Junta de ampliación de Estudios e investigaciones científicas fue disuelta por el Decreto de 19 de mayo de 1938 (BOE del 20 de mayo) e integrada en parte en el Instituto de España, que se había creado por Decreto de 8 de diciembre de 1937 (algunos centros situados en la zona republicana siguieron funcionando hasta el final de la Guerra Civil).

Por la ley de 24 de noviembre de 1939 (BOE del 28 de noviembre), se crea el Consejo superior de Investigaciones Científicas con la finalidad de fomentar, orientar y coordinar la investigación científica en España. En el artículo sexto de la Ley se dispone:

Todos los Centros dependientes de la disuelta Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas y los creados por el Instituto de España, pasarán a depender del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Quedan ligados, también, al Consejo, los Centros Investigadores de este Ministerio, no vinculados con la Universidad.

Por Decreto de 10 de febrero de 1940 se establece el reglamento de funcionamiento de este organismo, que pasa a estar regido por un consejo ejecutivo y una comisión permanente, compuesto por ocho Patronatos correspondientes a diversos campos de la Ciencia que rigen a 170 corporaciones especializadas. Uno de estos Patronatos se denominó “Alfonso el Sabio” y en él se integraron los siguientes Institutos: “Jorge Juan” de Matemáticas, “Alonso de Santa Cruz” de Física y “Alonso Barba” de Química. El Instituto Jorge Juan de Matemáticas se le

considera como continuación del Laboratorio Seminario Matemático que, como ya se ha comentado, fue creado por la JAE en 1915.

Por Orden de 14 de marzo de 1940 (BOE del 25 de marzo) el Ministerio de Educación Nacional nombró Director del Instituto Jorge Juan de Matemáticas a D. Julio Rey Pastor (desde 1946 a 1958, fue Director honorario), Vicedirector a D. Antonio Torroja Miret y Secretario a D. Francisco de Asís Navarro Borrás. Por Orden de 6 de octubre de 1942 (BOE del 24 de octubre), D. Francisco de Asís Navarro Borrás pasa a desempeñar la dirección del Instituto, cesando en 1945. Posteriormente fueron Directores, D. José María Orts Aracil (desde 1946 hasta 1949), D. Tomás Rodríguez Bachiller (desde 1950 hasta 1957) y finalmente lo fue D. Pedro Abellanas Cebollero desde 1958 hasta la desaparición del Instituto en 1984.

A partir de 1984 se crean unidades científicas, en el CSIC, en sustitución del Instituto Jorge Juan, (CECIME (1984), Unidad de Topología, Álgebra, Geometría y Sistemas (1989)) que no han perdurado, hasta que en el año 1992 se crea, en consonancia con el funcionamiento institucional del CSIC, el Instituto de Matemáticas y Física Fundamental.

En el Instituto Jorge Juan de Matemáticas completaron su formación universitaria y realizaron tareas de investigación muchos profesores de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. En particular, el autor del presente libro fue Becario de dicho Instituto durante 1964 y 1965, y desempeñó el cargo de Ayudante científico desde el 30 de abril de 1966 hasta el 31 de diciembre de 1967, pasando a la categoría de Colaborador Científico excedente.

8.2.2.-Planes de estudio al terminar la Guerra Civil

Una vez terminada la Guerra Civil, que no permitió el normal desarrollo de las actividades en la Universidad durante tres cursos académicos, y para facilitar la rápida y eficaz reincorporación a la vida escolar de los jóvenes combatientes en la Guerra Civil, por Orden Ministerial de 6 de junio de 1939 (BOE de 11 de Junio de 1939), se establecen cursos abreviados y exámenes en las Universidades. La organización del desarrollo de estas enseñanzas universitarias para el curso 1939-1940, se realizó por Orden Ministerial de 19 de octubre de 1939 (BOE del 27 de octubre de 1939). Se fijó el 23 de octubre de 1939, como fecha para el inicio del curso 1939-1940 en las Universidades, desarrollando el primer curso normal de sus estudios y cursos abreviados de éste y de los restantes de las respectivas carreras y grados.

Los cursos abreviados se regulan en el artículo tercero de la Orden de 6 de junio:

Los cursos abreviados durarán del 15 de septiembre de 1939 al 31 de enero de 1940 el primero, y del 10 de febrero al 15 de julio de 1940 el segundo. Durante estos cursos abreviados no existirán más vacaciones que las fiestas religiosas de precepto, las fiestas nacionales y los períodos del 23 de diciembre al primero de enero, inclusive, y la Semana Santa, desde el domingo de Ramos al de Pascua, ambos incluidos.

Podrán inscribirse en los cursos abreviados los alumnos que estuvieron matriculados, o hubieren podido estarlo legalmente, en los Centros respectivos para el curso 1935-1936, 1936-1937, 1937-1938 y 1938-1939, siempre que hubiesen prestado servicios militares en el Ejército

o en las Milicias, salvo que, por no estar obligados a ello o por causas ajenas a su voluntad, no los hubieran podido prestar, a juicio de los Rectores, o que se trate de alumnos femeninos.

En el artículo noveno de la Orden de 19 de octubre se especifica: *El régimen de cursos abreviados sólo subsistirá en el corriente curso 1939-1940, entrando el curso 1940-1941 con arreglo a lo que disponga la legislación vigente.* Hasta la reforma de 1944 se mantuvieron los planes de estudio que regían antes de la Guerra Civil.

8.2.3.-Cursos de 1939 a 1943 en la Universidad Central

La primera actuación del nuevo Gobierno de España para la reanudación de las actividades en la Universidad Central de Madrid, una vez terminada la Guerra Civil, fue el nombramiento de las autoridades académicas. Por sendos Decretos de fecha 30 de marzo de 1939 (BOE de 7 de abril) se nombran Rector de la Universidad de Madrid a D. Pío Zabala y Lera (ya había desempeñado el cargo de Rector de esta Universidad desde el 28 de Marzo de 1931 hasta el 23 de Junio del mismo año, fecha en que fue sustituido por D. José Giral y Pereira), y Vicerrector a D. Julio Palacios Martínez. Por Orden Ministerial del mismo día y fecha de publicación se nombran los Decanos de las Facultades de la Universidad de Madrid: D. Eloy Bullón Fernández, de la Facultad de Filosofía y Letras; D. Eloy Montero Gutiérrez, de la de Derecho; D. Fernando Enríquez de Salamanca y Danvila, de la de Medicina; D. Luis Bermejo y Vida, para la de Ciencias; y D. José Casares Gil, para la de Farmacia.

En la reanudación efectiva de las actividades en la Universidad Central, se plantearon problemas de escasez de locales y dimensiones reducidas de los pocos disponibles, lo cual, añadido al número de alumnos matriculados, obligó a crear varios grupos de una misma asignatura. Otro problema adicional, de gran importancia, fue la inhabilitación y sanción de profesores. De este último problema, únicamente, se van a considerar los Profesores involucrados en las enseñanzas del curso 1935-1936 en la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias.

Al Catedrático D. José Barinaga Mata se le rehabilita, en el desempeño de su cátedra con la sanción de inhabilitación para el desempeño de cargos directivos y de confianza, con pérdida de haberes y demás emolumentos no percibidos, por Orden de 15 de enero de 1946 (BOE de 26 de enero). Durante este tiempo, de 1939 a 1946, sus clases fueron impartidas, alternativamente, por D. Daniel Marín Toyos y D. José Gabriel Álvarez Ude.

Por Orden de 22 de diciembre de 1939 (BOE de 30 de diciembre) se reintegra en su función activa al Catedrático D. Tomás Rodríguez Bachiller, inhabilitándole para cargos directivos y de confianza.

Los siguientes catedráticos fueron rehabilitados sin sanción : D. Ricardo San Juan Llosá, por Orden de 27 de julio de 1939; D. Arturo Caballero Segares, D. Pedro Pineda Gutiérrez y D. Sixto Cámara Tecedor, por Orden de 4 de septiembre de 1939; D. Daniel Marín Toyos, por Orden de 28 de octubre de 1939 (BOE de 7 de Noviembre); D. José Gabriel Álvarez Ude, por Orden de 14 de mayo de 1941 (BOE de 14 de junio); D. Francisco de Asís Navarro Borrás, por Orden de 6 de octubre de 1941 (BOE de 23 de octubre).

Los siguientes catedráticos fueron separados definitivamente del servicio: D. Blas Cabrera y Felipe, por Orden de 4 de febrero de 1939 (BOE de 17 de febrero); D. Honorato de Castro Bonel y D. Pedro Carrasco Garrorena, por Orden de 4 de febrero de 1939 (BOE de 7 de febrero).

Se sancionaron a varios Auxiliares temporales: D. Rafael Carrasco Garrorena inhabilitado para cargos directivos y de confianza y la incapacitación para obtener becas y pensiones de estudio o cargos anexos a la enseñanza, en un plazo de cuatro años, por Orden de 27 de abril de 1940 (BOE de 26 de mayo); D. José Tinoco Acero y D. Antonio Flores Jiménez inhabilitados para cargos directivos y de confianza, la incapacitación para ejercer cargos docentes por seis años y la incapacitación durante cuatro años para obtener becas o pensiones de estudio, por la misma Orden anterior y fecha de publicación; D. Eugenio Morales Chofré, Auxiliar numerario, fue separado definitivamente del servicio por Orden de 27 de abril de 1940 (BOE de 27 de mayo).

Los siguientes Auxiliares temporales fueron rehabilitados sin sanción: D. Enrique Gullón de Senespleda, por Orden de 30 de agosto de 1939 (BOE de 2 de septiembre); D. Enrique Linés Escardó, por Orden de 4 de septiembre de 1939; D. Sixto Ríos García, por Orden de 25 de octubre de 1939 (BOE de 8 de noviembre).

En otro orden de cosas, el dos de febrero de 1939 falleció el Catedrático de Geometría de la posición D. Faustino Archilla y Salido. Esta cátedra fue convocada a concurso de traslado por Orden de 4 de julio de 1940 y por Orden de 5 de septiembre de 1940 la pasa a ocupar el Catedrático de la Universidad de Salamanca D. Emilio Román Retuerto.

De lo expuesto anteriormente, de las actas de las distintas asignaturas impartidas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid y del Boletín Oficial del Ministerio de Educación Nacional (en lo relativo al nombramiento de Profesores), se tienen los siguientes datos de los cursos académicos entre 1939 y 1943:

Licenciatura en Ciencias (Sección de Ciencias Exactas). Curso 1939-1940.

Primer curso abreviado o intensivo:

Primer año. *Análisis Matemático, primero.* Profesores: D. Daniel Marín Toyos y D. José Gabriel Álvarez Ude (Se dieron tres grupos). *Geometría y Trigonometría.* Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. Elegir una entre: *Química experimental:* Profesor: -. *Geología.* Profesor: -. *Biología.* Profesor: D. Salustio Alvarado Fernández.

Segundo año. *Análisis Matemático, segundo.* Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Geometría Analítica.* Profesor: D. Sixto Cámara Tecedor. *Astronomía General.* Profesor: D. Enrique Linés Escardó. *Física teórica y experimental.* Profesor: -.

Tercer año. *Análisis Matemático, tercero.* Profesor: D. Daniel Marín Toyos. *Mecánica teórica.* Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Geometría de la Posición.* Profesor: -.

Cuarto año. *Análisis Matemático, cuarto.* Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Geometría descriptiva.* Profesor: D. José Gabriel Álvarez Ude. *Astronomía esférica y Geodesia.* Profesor: -. Elegir una entre: *Física matemática.* Profesor: D. Armando Durán Miranda. *Estadística matemática.* Profesor: D. Olegario Fernández Baños.

Segundo curso abreviado o intensivo:

Primer año. *Análisis Matemático, primero.* Profesor: D. Daniel Marín Toyos. *Geometría y Trigonometría.* Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. Elegir una entre: *Química experimental:* Profesor: -. *Geología.* Profesor: -. *Biología.* Profesor: D. Salustio Alvarado Fernández.

Segundo año. *Análisis Matemático, segundo.* Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Geometría Analítica.* Profesor: D. Sixto Cámara Tecedor. *Astronomía General.* Profesor: D. Enrique Linés Escardó. *Física teórica y experimental.* Profesor: -.

Tercer año. *Análisis Matemático, tercero.* Profesor: D. Daniel Marín Toyos. *Mecánica teórica.* Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Geometría de la Posición.* Profesor: -.

Cuarto año. *Análisis Matemático, cuarto.* Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Geometría descriptiva.* Profesor: D. José Gabriel Álvarez Ude. *Astronomía esférica y Geodesia.* Profesor: D. José María Torroja Menéndez (Nombrado Auxiliar temporal provisional el 13 de Enero de 1940). Elegir una entre: *Física matemática.* Profesor: D. Armando Durán Miranda. *Estadística matemática.* Profesor: D. Olegario Fernández Baños.

Doctorado en Ciencias (Sección de Ciencias Exactas). Curso 1939-1940.

Primer curso abreviado o intensivo: *Análisis Superior.* Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Estudios superiores de geometría.* Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. *Mecánica celeste.* Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Metodología y crítica matemática.* Profesor: D. José Gabriel Álvarez Ude.

Segundo curso abreviado o intensivo: *Análisis Superior.* Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Estudios superiores de geometría.* Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. *Mecánica celeste.* Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Metodología y crítica matemática.* Profesor: D. José Gabriel Álvarez Ude.

A partir de 1940 se vuelve a normalidad en cuanto a la duración de los cursos académicos.

Licenciatura en Ciencias (Sección de Ciencias Exactas). Cursos de 1940 a 1943.

Primer año. *Análisis Matemático, primero.* Profesores: D. José Gabriel Álvarez Ude (Cátedra acumulada) y D. Leandro García Lomas Alesson (Auxiliar temporal provisional).

Geometría y Trigonometría. Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez (Catedrático numerario), D. Francisco Botella Raduán (Auxiliar temporal provisional, 1940-1942) y D. Juan Roch Carulla (Auxiliar temporal provisional, 1942-1943).

Elegir una entre:

Química experimental: Profesor: D. Claro Allué Salvador (Cátedra acumulada). *Geología.* Profesor: D. Carlos Vidal Box (Auxiliar temporal provisional). *Biología.* Profesor: D. Emilio Fernández Galiano (Cátedra acumulada).

Segundo año. *Análisis Matemático, segundo.* Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (Catedrático numerario) y D. José Royo López (Auxiliar temporal provisional). *Geometría Analítica.* Profesores: D. Sixto Cámara Tecedor (Catedrático numerario) y D. Luis García Fernández (Auxiliar temporal provisional). *Astronomía General.* Profesor: D. Enrique Linés

Escardó (Auxiliar temporal provisional, Encargado de la Cátedra). *Física teórica y experimental*. Profesor: D. Antonio Jalón Alba (acumulada).

Tercer año. *Análisis Matemático, tercero*. Profesores: D. Daniel Marín Toyos (Catedrático numerario) y D. Enrique Linés Escardó (Auxiliar temporal provisional). *Mecánica teórica*. Profesores: D. Francisco de Asís Navarro Borrás (Catedrático numerario) y D. José María Arredondo Verdú. *Geometría de la Posición*. Profesores: D. Emilio Román Retuerto (Catedrático numerario), D. Pedro Abellanas Cebollero (Ayudante temporal provisional, 1940-1942) y D. Juan Augé Ferrer (Auxiliar temporal provisional, 1942-1943).

Cuarto año. *Análisis Matemático, cuarto*. Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático numerario), D. Sixto Ríos García (Auxiliar temporal provisional, 1940-1942) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Auxiliar temporal provisional, 1942-1943). *Geometría descriptiva*. Profesores: D. José Gabriel Álvarez Ude (Catedrático numerario) y D. Inocencio Aldanondo y Martínez Lizarduy (Ayudante temporal provisional). *Astronomía esférica y Geodesia*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez (Auxiliar temporal provisional).

Elegir una entre:

Física matemática. Profesores: D. Armando Durán Miranda (Auxiliar temporal provisional, 1940-1941) y D. Esteban Terradas Illa (Catedrático numerario, 1941-1943). *Estadística matemática*. Profesores: D. Olegario Fernández Baños (Catedrático numerario) y D. José Royo López (Ayudante temporal provisional).

Doctorado en Ciencias (Sección de Ciencias Exactas). Cursos de 1940 a 1943.

Análisis Superior. Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (acumulada), D. Sixto Ríos García (Auxiliar temporal provisional, 1940-1942) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Auxiliar temporal provisional). *Estudios superiores de geometría*. Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez (acumulada) y D. Luis García Fernández (Auxiliar temporal provisional). *Mecánica celeste*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller (acumulada) y D. José María Torroja Menéndez (Auxiliar temporal provisional). *Metodología y crítica matemática*. Profesores: D. José Gabriel Álvarez Ude (acumulada) y D. Inocencio Aldanondo y Martínez Lizarduy (Auxiliar temporal provisional).

Nota biográfica:

D. Leandro García-Lomas de Alessón. Nació en Madrid el 18 de septiembre de 1910 y falleció en Toledo en 1972.

Estudió el Bachillerato en el Instituto de Jaén (como alumno libre) y en el Colegio San Miguel de Madrid (adscrito al Instituto de San Isidro). Terminado el Bachillerato inició sus estudios en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, donde obtiene el grado de Licenciado en Ciencias Exactas. En los años de 1934 a 1936 simultaneó la docencia, en la Facultad de Ciencias como encargado de clases prácticas de Matemáticas para Químicos, con la realización de los cursos de Doctorado.

Desde 1939 a 1942 se reintegró a la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid como Profesor Auxiliar de Análisis Matemático I y II, y de Matemáticas especiales para Químicos, siendo nombrado Encargado de Cátedra de Matemáticas para Farmacia.

El 4 de noviembre de 1944 fue nombrado Catedrático numerario de Instituto de Toledo. Desempeñó el cargo de Secretario de éste Instituto desde 1948 hasta el año 1966. En 1968 fue nombrado Vice-Director del citado Instituto.

Las anteriores notas proceden de *Leandro García-Lomas de Alessón*, por Leandro García-Lomas Godino, en Biografías y semblanzas de profesores. Instituto "El Greco" de Toledo (1845-1995), Toledo 1999. x

8.2.4.-Plan de estudios de 1943

Por Orden de 9 de marzo de 1940 se volvió a recabar opinión de las universidades españolas sobre el proyecto de reforma universitaria, de 1939, que se ha comentado anteriormente. Cada Universidad debía remitir al Ministerio, en un plazo de cuarenta días naturales, una información en la que se recogieran las opiniones e iniciativas de las distintas Facultades, y especialmente del Rector, sobre diez puntos: 1) Régimen de Gobierno de la Universidad; 2) Modificación de los planes de estudio actuales; 3) Patrimonio y presupuesto universitario; 4) Ingreso del alumnado en la Universidad y en las distintas Facultades; 5) Sistema de selección del profesorado especial (Ayudantes y auxiliares); 6) Número de Universidades y distribución de Facultades; 7) Sistema de pruebas, indicando la conveniencia de separar la función docente de la examinadora; 8) Período escolar (Curso anual o de dos semestres); 9) Limitación de matrícula; y 10) Residencias de estudiantes.

Es importante el informe de la Universidad Central de Madrid, de la que era Rector, como hemos dicho anteriormente, D. Pío Zabala y Lera que formó parte de la comisión que se nombró para elaborar el citado proyecto. Del informe de la Facultad de Ciencias destaca la preocupación por la creación de los Patronatos del CSIC, que se han analizado anteriormente, para estimular la investigación científica, y su posible desvinculación con la Universidad con el peligro de disminuir esta importante tarea en las Facultades Universitarias. También consideró, la Facultad de Ciencias, perjudicial la separación de las tareas docentes y examinadoras. Para un estudio más detallado de estos informes, puede consultarse [30].

Después de estas tareas informativas, analizadas someramente en los párrafos anteriores, la organización efectiva y sistemática de la enseñanza universitaria en la Dictadura del General Franco, se inicia con la Ley de 29 de julio de 1943 sobre ordenación de la Universidad española (BOE de 31 de julio de 1943). En esta ley salió reforzada la Falange Española por su participación en algunas funciones universitarias a través del SEU y del Servicio Español del Profesorado de Enseñanza Superior de Falange Española Tradicionalista y de la JONS, y por su presencia y referencias en la vida universitaria como es el caso del Servicio de Protección Escolar o la exigencia de que el Rector de la Universidad debería ser un Catedrático numerario de Universidad y militante de Falange Española Tradicionalista y de las JONS.

En la Ley se confirma la existencia de las doce Universidades siguientes: de Barcelona, de Granada, de La Laguna, de Madrid, de Murcia, de Oviedo, de Salamanca, de Santiago de Compostela, de Sevilla, de Valencia, de Valladolid y de Zaragoza. A cada una de ellas se le

asigna un distrito universitario, correspondiendo a la de Madrid las provincias de Madrid, Segovia, Toledo, Guadalajara, Cuenca y Ciudad Real.

Se observa que la Universidad Central de Madrid pasa a denominarse Universidad de Madrid.

Para el ejercicio de las funciones primordiales de las Universidades, se establecen los siguientes órganos: Facultades universitarias, Institutos o Escuelas de Formación Profesional e Institutos de Investigación Científica; Colegios Mayores, y Secretariado de Publicaciones, intercambio científico y Extensión Universitaria. Las Facultades universitarias se definen como los órganos específicos de la función docente de las Universidades, y de preparación y habilitación de los escolares que sigan los cursos ordinarios de sus enseñanzas y realicen favorablemente las pruebas pertinentes para la colación e investidura de los grados académicos de Licenciado y Doctor. Se fijan siete Facultades, a saber: Facultad de Filosofía y Letras, Facultad de Ciencias, Facultad de Derecho, Facultad de Medicina, Facultad de Farmacia, Facultad de Ciencias Políticas y Económicas (Facultad de nueva creación), y Facultad de Veterinaria. La Ley confirma las Facultades existentes en la Universidades citadas anteriormente, contando la Universidad de Madrid de todas ellas.

La Ley establece los siguientes Profesores universitarios: a) Catedráticos numerarios o extraordinarios de Facultad; b) Profesores adjuntos de Facultad; c) Ayudantes para clases prácticas, clínicas y laboratorios; y d) Profesores encargados de Cátedra o curso en cualquier órgano o servicio universitario.

Los Catedráticos numerarios de Facultad universitaria formarán un cuerpo de funcionarios del Estado, y las Cátedras vacantes serán provistas alternativamente por oposición directa y por concurso de traslado entre catedráticos numerarios de la misma asignatura. Para tomar parte en la oposición serán requisitos indispensables: 1) La posesión del título de Doctor en la Facultad correspondiente de Universidad del Estado; 2) La presentación de un trabajo científico escrito expresamente para la oposición; 3) El haber desempeñado función docente o investigadora efectiva, durante dos años como mínimo, en Universidad del Estado, Institutos de Investigaciones o Profesionales de la misma o del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, o ser Profesor numerario de Escuela especial superior o Catedrático de Centros oficiales de Enseñanza Media; 4) La firme adhesión a los principios fundamentales del Estado, acreditada mediante certificación de la Secretaria General del Movimiento; 5) La licencia del Ordinario respectivo, cuando se trate de eclesiásticos; y 6) Los demás trámites e informes que el Reglamento determine.

En el artículo sesenta y uno de la Ley, se establece que en casos excepcionales podrán ser nombrados, por Decreto del Ministerio de Educación Nacional, Catedráticos extraordinarios, que habrán de ser titulares de grados académicos superiores y de notorio prestigio en el orden científico. Estos Catedráticos no formaban parte del Escalafón de Catedráticos numerarios y al quedar vacante la Cátedra que se les había creado, se consideraba esta suprimida.

En el artículo siguiente de la Ley se estipula que para las cátedras o grupos de cátedras de las Facultades Universitarias, y de acuerdo con sus plantillas, se nombrarán Profesores adjuntos, mediante concurso-oposición y propuesta rectoral al Ministerio de Educación Nacional, que hará el nombramiento por cuatro años, prorrogables por otros cuatro. Este concurso-oposición se verificará de acuerdo con los siguientes principios: a) Será preceptiva la posesión del grado

de Doctor y la firme adhesión a los principios fundamentales del Estado, acreditada mediante certificación de la Secretaría General del Movimiento; b) Se atenderá, en la preferencia de méritos, a la labor científica, comprobada por las publicaciones del candidato y a su historia docente. En caso de vacantes, las Cátedras numerarias de Facultad serán desempeñadas por los Profesores adjuntos. A falta de ellos, podrán nombrarse, por un período no superior a tres años, un Profesor encargado de dicha Cátedra, que deberá estar investido del Título de Licenciado o de Doctor.

Como se observa, los Profesores adjuntos sustituyen a los Profesores auxiliares, categoría que se irá extinguiendo en años sucesivos, y los primeros nombramientos de Profesores adjuntos se producirán en el año 1947.

Cuando la naturaleza de las Cátedras o el número de alumnos de las mismas así lo exija, el Rector de la Universidad podrá nombrar Ayudantes para clases prácticas, clínicas o laboratorios, a propuesta del Decano de la Facultad o Director del órgano universitario en que haya de prestar sus servicios, oído el Catedrático o Profesor interesado y previo informe de la Jefatura Provincial del Movimiento. Los Ayudantes no podrán, en ningún caso, asumir la explicación de lecciones teóricas de los programas, y sus obligaciones y derechos les serán fijados en sus nombramientos. Disfrutarán siempre de remuneración con cargo al Presupuesto general de la Universidad, y deberán estar investidos del grado de Licenciado.

En la disposición transitoria segunda de la Ley, se establece que la ordenación de las enseñanzas en las Facultades universitarias, así como la organización y régimen de las mismas, se determinarán por Decreto aprobado en Consejo de Ministros. Todos estos Decretos se aprueban en el mes de julio de 1944 y aparecen publicados en el Boletín Oficial del Estado del 4 de agosto del mismo año. Sin embargo, la reforma prevista en la Ley, se puso en marcha en el curso académico de 1943 a 1944 mediante Órdenes ministeriales de 4 de septiembre de 1943 (BOE del 7 de septiembre de 1943) en las que se determinan las disciplinas que componen el primer curso de las distintas Facultades. En la Facultad de Ciencias estas fueron:

Sección de Físico-matemáticas (dos cuatrimestres). *Análisis Matemático* (el número real, álgebra lineal, número complejo, cálculo diferencial). *Geometría analítica y proyectiva*, 1^ª. *Trigonometría* (plana y esférica, con sus aplicaciones a la Cosmografía y Topografía). *Mecánica física*. *Seminario matemático*.

Sección de Químicas (dos cuatrimestres). *Química experimental*. *Matemáticas especiales*, 1^ª. *Geología con nociones de Geoquímica*. *Biología*.

Sección de Naturales (dos cuatrimestres). *Matemáticas especiales*. *Química experimental*. *Física general*. *Biología general*. *Geología general*. *Técnicas micrográficas, clases prácticas*.

Finalmente, la ordenación de la Facultad de Ciencias se realiza, como se acaba de comentar, por el Decreto de 7 de julio de 1944 (BOE del 4 de agosto de 1944). En su preámbulo, se dice:

Se mantienen todas las Facultades (de Ciencias) actualmente existentes en España y se conserva el número de Secciones constitutivas de las mismas procurando dar a cada una de ellas la ampliación necesaria para una sólida formación científica y una adecuada orientación profesional.

La diversificación se acentúa en los estudios del Doctorado, en los que se busca la especialización completando la formación fundamental correspondiente al período de Licenciatura con los cursos monográficos y trabajos peculiares que se establecen para la obtención del grado superior.

La antigua Sección de Exactas pasa a llamarse de Matemáticas y se enriquece su contenido con nuevas materias o ampliación de las existentes. La de Físicas ensancha sus horizontes por los campos modernos de la aplicación científica, con la mirada puesta, a la par que en la profesionalidad docente, en la investigación y en la técnica.

La Sección de Químicas no sufre modificación substancial con respecto al último plan, como no sea un incremento de los estudios de Química-Física y una incorporación de los de Bioquímica.

La Sección de Naturales acentúa en sus estudios la diversificación en las dos ramas fundamentales que la constituyen, para llegar a la creación de los Doctorados en Ciencias Biológicas y en Ciencias Geológicas.

En el artículo segundo del Decreto, se establece que los estudios de la Facultad de Ciencias se organizan en cuatro Secciones: Matemáticas, Físicas, Químicas y Naturales.

Dice el artículo tercero que las Facultades de Ciencias estarán completas con todas sus Secciones en las Universidades de Madrid y Barcelona, en la de Zaragoza existirán las Secciones de Matemáticas, Físicas y Químicas, y en las demás Universidades se mantiene la Sección de Químicas.

Se detallan los estudios de Matemáticas.

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas):

Primer curso. *Análisis Matemático, primero* (Álgebra lineal, algoritmos indefinidos, cálculo diferencial y aplicaciones): cuatro horas semanales de clase y dos de sesión práctica. *Geometría y Trigonometría* (estudio sintético del espacio euclídeo y proyectivo. Trigonometría. Sistemas de representación): cuatro horas semanales de clase y dos de sesión práctica. *Física experimental*: tres horas semanales de clase y una de sesión práctica. *Teoría del conocimiento* (sólo en el primer cuatrimestre y voluntaria): dos horas semanales de clase.

Segundo curso. *Análisis matemático, segundo* (Cálculo integral, aplicaciones. Teoría clásica de ecuaciones. Ecuaciones diferenciales ordinarias elementales): cuatro horas semanales de clase y dos de sesión práctica. *Geometría analítica*: cuatro horas semanales de clase y dos de sesión práctica. *Física teórica, primero* (Mecánica y Termología): tres horas semanales de clase y una de sesión práctica. *Astronomía general y Topografía*: tres horas semanales de clase y dos de sesión práctica.

Tercer Curso. *Análisis Matemático, tercero* (Ecuaciones diferenciales, Ecuaciones integrales, Cálculo de variaciones): cuatro horas semanales de clase y dos de sesión práctica. *Geometría proyectiva*: tres horas semanales de clase y una de sesión práctica. *Cálculo de probabilidades*: tres horas semanales de clase y una de sesión práctica. *Física teórica, segundo* (Óptica y Electricidad): Tres horas semanales de clase y una de sesión práctica.

Cuarto curso. *Análisis matemático, cuarto* (funciones de variable compleja): cuatro horas semanales de clase y dos de sesión práctica. *Geometría descriptiva*: tres horas semanales de

clase y una de sesión práctica. *Mecánica teórica* (principios de Dinámica analítica y mecánica relativista): cuatro horas semanales de clase y dos de sesión práctica. *Estadística matemática*: cuatro horas semanales de clase y dos de sesión práctica.

Quinto curso. *Análisis matemático, quinto* (Funciones reales, cálculo funcional): dos horas semanales de clase y una de sesión práctica. *Geometría diferencial*: dos horas semanales de clase y una sesión práctica. *Física matemática*: dos horas semanales de clase y una sesión práctica. A elegir dos asignaturas entre *Astronomía esférica y Geodesia*, *Topología*, *Álgebra superior*, *Geometría algebraica*, *Teoría de números*: cuatro horas semanales de clase y dos de sesión práctica.

En todos los cursos habrá un *Seminario Matemático* dirigido por un Catedrático o miembro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Para obtener el Grado de Licenciado en Ciencias (Sección de Matemáticas), se requiere haber sido aprobado en los exámenes de los distintos cursos de la Licenciatura y someterse a una prueba final, ante un Tribunal formado por cinco catedráticos numerarios, que constará de tres partes:

Primera. Ejercicio escrito sobre un tema que el Tribunal propondrá, en cuyo desarrollo se requiera manejo de libros y, en su caso, trabajo de laboratorio.

Segunda. Ejercicio oral en el que alumno desarrollará, utilizando el material que juzgue necesario y un plazo no superior a media hora, una lección de cualquiera de los programas cursados en la Licenciatura, que le será marcada por el Tribunal, y que podrá preparar libremente en dos horas, respondiendo además, a las observaciones que le formule aquél.

Tercera. Ejercicio práctico, que consistirá en la resolución de problemas propuestos por el Tribunal. Los alumnos podrán utilizar libros y material científico adecuado.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas):

Los estudios del Doctorado, constarán de dos cursos como mínimo, durante los cuales podrá el Licenciado iniciar la tesis (trabajo de rigurosa investigación científica y significará por su contenido y extensión una aportación positiva al estudio del tema sobre el que verse, y será realizada bajo la efectiva orientación de un catedrático de la Facultad, el cual propondrá el tema y garantizará la autenticidad de la labor efectuada. La propuesta o la aceptación del tema para la tesis, juntamente con la guía e inspección del trabajo, podrá ser efectuada por una persona extraña a la Facultad, siempre que haya un catedrático de la respectiva especialidad que acepte la dirección). Durante este período estará obligado el alumno a asistir a cuatro de los cursos especiales monográficos o suplementarios organizados por la Facultad, y entre ellos podrá elegir alguno de Sección o incluso de Facultad distinta a la suya, siempre de acuerdo con el director de la tesis y la aceptación del Decano de la Facultad.

Aprobadas las enseñanzas del Doctorado y elaborada la tesis con el asentimiento del director de la misma, será sometida a un Tribunal formado en Madrid por cinco catedráticos de la disciplina a que se refiere aquélla. De este Tribunal formará parte el director de la tesis. Aprobada la tesis, el alumno será investido del grado de Doctor. En el año 1953 se autoriza a las Universidades de Salamanca y de Barcelona conferir el grado de Doctor, y esta autorización se extiende a todas las Universidades en 1954.

Como se observa se pasa a una licenciatura de cinco años y se incorporan de forma explícita tres disciplinas de gran desarrollo a lo largo del siglo XX, a saber, la Topología, la Geometría Algebraica y la Geometría diferencial.

Para la realización de las tareas docentes, investigadoras y administrativas propias de la Universidad, la Ley de ordenación universitaria fijó como se ha visto anteriormente, en su artículo cincuenta y seis, los siguientes tipos de Profesores universitarios: (a) Catedráticos numerarios o extraordinarios de Facultad; (b) Profesores adjuntos de Facultad; (c) Ayudantes para clases prácticas, clínicas y laboratorios; y (d) Profesores encargados de Cátedra o curso en cualquier órgano o servicio universitario.

En el Decreto, citado anteriormente de desarrollo de la Ley, se fija que la Sección de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid organizará su Profesorado conforme al siguiente sistema:

(1). Plantilla de Cátedras propias de la Sección.

Una Cátedra de *Análisis Matemático, primero y Teoría de números*, que se cursará en los años primero y quinto, desempeñada por un catedrático.

Una Cátedra de *Análisis Matemático, segundo*, que se cursará en el año segundo, desempeñada por un catedrático.

Una Cátedra de *Análisis Matemático, tercero y Álgebra superior*, que se cursará en los años tercero y quinto, desempeñada por un catedrático.

Una Cátedra de *Análisis Matemático, cuarto y quinto*, que se cursará en los años cuarto y quinto, desempeñada por un catedrático.

Una Cátedra de *Geometría y Trigonometría, Geometría diferencial y Geometría algebraica*, que se cursará en el primero y quinto años, desempeñada por un catedrático.

Una Cátedra de *Geometría proyectiva*, que se cursará en el tercer año, desempeñada por un catedrático.

Una Cátedra de *Geometría descriptiva*, que se cursará en el cuarto año, desempeñada por un catedrático.

Una Cátedra de *Geometría analítica y Topología*, que se cursará en los años segundo y quinto, desempeñada por un catedrático.

Una Cátedra de *Mecánica teórica*, que se cursará en el cuarto año, desempeñada por un catedrático.

Una Cátedra de *Astronomía general y Topografía y Astronomía esférica y Geodesia*, que se cursará en los años segundo y quinto, desempeñada por un catedrático.

Una Cátedra de *Estadística matemática y Cálculo de probabilidades*, que se cursará en los años tercero y cuarto, desempeñada por un catedrático.

Se tiene así una plantilla de once Cátedras (En las Universidades de Barcelona y Zaragoza, la plantilla se reduce a 9 Cátedras con la eliminación de una Cátedra de Análisis (se reúnen el primero y segundo) y otra de Geometría (se reúnen la Geometría proyectiva con la

descriptiva)), que no se alterará hasta finales de la década de los años sesenta del siglo pasado, para resolver el problema de falta de profesorado motivado por la masificación de la Universidad.

(2). Plantilla de Cátedras de Matemáticas para otras Facultades.

Dos Cátedras de *Matemáticas generales (para economistas)*, desempeñadas por dos catedráticos. Una Cátedra de Estadística teórica y aplicada, desempeñada por un catedrático.

(3). Encargos de curso a Catedráticos de la Sección de Matemáticas.

El titular de Mecánica teórica se encargará de las Matemáticas especiales de la Sección de Químicas, y el titular de Estadística se encargará, en un solo grupo, de las Matemáticas especiales de la Sección de Ciencias Naturales y de las de la Facultad de Farmacia.

(4). Disciplinas de la Sección que se cursan en otras Secciones de la misma Facultad o en otras Facultades.

Las disciplinas de Física experimental, que se cursan en el primer año, así como las de Física teórica, primero y segundo, que se cursan en los años segundo y tercero, y la Física Matemática, del quinto año, se estudiarán en la Sección de Físicas. La disciplina de Teoría del conocimiento, se cursará en la Facultad de Filosofía y Letras.

En un artículo adicional del Decreto, se disponía que las Facultades de Ciencias, por medio del Consejo de Rectores, podían proponer al Ministerio de Educación Nacional, cada cinco años, las modificaciones que a su juicio, debían introducirse en el plan de estudios. La primera modificación del plan se realizó en 1953.

Por último, en la disposición transitoria primera se establece: *La reforma que implanta el presente Decreto se verificará por años y sucesivamente, de tal modo que no se lleguen a simultanear las enseñanzas del plan antiguo con el nuevo en un mismo curso.*

Por otro lado, se imponen, con carácter general, las siguientes enseñanzas en los distintos planes de estudio que se establecieron durante la Dictadura.

Formación religiosa. Por Decreto de 26 de enero de 1944 (BOE de 2 de febrero), se establece en las Universidades españolas la enseñanza religiosa que se desarrollará durante los cuatro primeros cursos de cada Facultad. En el primero de ellos se expondrán las materias de Criteriología religiosa y Eclesiología; en el segundo, las del Dogma; en el tercero, las de Moral general y Derecho público eclesiástico, y en el cuarto, las de Deontologías profesionales y temas selectos de investigación teológica. Se darán las lecciones durante una hora a la semana en los meses de curso correspondientes al primer cuatrimestre.

Formación Política. Por Decreto de 29 de marzo de 1944 (BOE de 10 de abril), se establecen en las Universidades cursos para la formación política de los escolares. Las enseñanzas para la formación política se desarrollarán en tres cursos. Primer curso: La esencia de lo español. Lo antiespañol en la Historia. El Movimiento Nacional como esfuerzo para la recuperación de lo español. Segundo curso: La realidad económica de España. La realidad social de España. La realidad política de España. La política exterior de España. Tercer curso: La empresa del Movimiento Nacional. La nueva organización económica. La nueva organización social. Organización político-administrativa del nuevo Estado. Misión de España en el Mundo. El

número de lecciones que deberá comprender cada curso se completará con algunas conferencias que se encomendarán a personas de especial significación cultural y política. Se darán las lecciones durante una hora de clase a la semana en los meses de curso correspondientes al primer cuatrimestre.

Educación física. Por Decreto de 29 de marzo de 1944 (BOE de 10 de abril), se establece que para la obtención del grado de Licenciado en cualquier Facultad Universitaria será necesario haber cursado la Educación Física durante los años académicos del período de estudios. Los cursos universitarios de Educación Física se realizarán mediante ejercicios y prácticas de carácter obligatorio para la totalidad de los estudiantes, salvo las excepciones que se especifican en el Decreto. Los ejercicios prácticos comprenderán la gimnasia y los deportes, distintos según se refieran a estudiantes masculinos o femeninos, y que serán desarrollados separadamente para unos y otros.

Todas estas enseñanzas formaron parte de todos los planes de estudios hasta los que se establecen como consecuencia del desarrollo de la Ley General de Educación del año 1970.

8.2.5.-Cursos de 1943 a 1952 en la Universidad de Madrid

De las actas de las distintas asignaturas y de datos del Archivo Histórico de la Universidad Central de Madrid, se tienen los siguientes datos del desarrollo real, en esta Universidad del plan de estudios de 1943, comentado anteriormente, hasta 1953, fecha en que fue sustituido por un nuevo plan de estudios.

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1943-1944:

Primer curso (plan nuevo). *Análisis Matemático, primero* (el número real, álgebra lineal, número complejo, cálculo diferencial). Profesores: D. Emilio Román Retuerto (Cátedra acumulada) y D. Leandro García Lomas Alesson (Auxiliar temporal provisional). *Geometría analítica y proyectiva, 1º*. Profesor: D. Emilio Román Retuerto (Cátedra acumulada) y D. Luis Esteban Carrasco (Auxiliar temporal provisional). *Trigonometría* (plana y esférica, con sus aplicaciones a la Cosmografía y Topografía). Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez y D. Jerónimo Callejo Calvo (Auxiliar temporal provisional). *Mecánica física*. Profesor: D. José Baltá Elías. *Seminario Matemático, primero*. Profesor: D. Emilio Román Retuerto (Cátedra acumulada).

Segundo año (plan antiguo). *Análisis Matemático, segundo*. Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (Catedrático numerario) y D. José Royo López (Auxiliar temporal provisional). *Geometría Analítica*. Profesores: D. Sixto Cámara Tecedor (Catedrático numerario) y D. Luis García Fernández (Auxiliar temporal provisional). *Astronomía General*. Profesores: D. Enrique Linés Escardó (Encargado de Cátedra) y D. José María Torroja Menéndez (Auxiliar temporal provisional). *Física teórica y experimental*. Profesor: D. Antonio Jalón Alba (Auxiliar temporal provisional).

Tercer año (plan antiguo). *Análisis Matemático, tercero*. Profesores: D. Daniel Marín Toyos (Catedrático numerario), D. Enrique Linés Escardó (Auxiliar temporal provisional) y D. Alejandro Mora Reina (Auxiliar temporal provisional sustituyendo al Profesor Linés, primero

durante su estancia en Jena (Alemania) durante seis meses y posteriormente al encargarse de la Cátedra de Astronomía General (Cosmología)). *Mecánica teórica*. Profesores: D. Francisco de Asís Navarro Borrás (Catedrático numerario) y D. Luis Lozano Calvo (Auxiliar temporal provisional). *Geometría de la Posición*. Profesores: D. Emilio Román Retuerto (Catedrático numerario) y D. Luis Esteban Carrasco (Auxiliar temporal provisional).

Cuarto año (plan antiguo). *Análisis Matemático, cuarto*. Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático numerario) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Auxiliar temporal provisional). *Geometría descriptiva*. Profesores: D. José Gabriel Álvarez Ude (Catedrático numerario) y D. Inocencio Aldanondo y Martínez de Lizarduy (Auxiliar temporal provisional). *Astronomía esférica y Geodesia*. Profesor: D. José María Torroja (Auxiliar temporal provisional).

Elegir una entre:

Física matemática. Profesores: D. Esteban Terradas Illa (Catedrático numerario) y D. Enrique Gullón de Senespleda (Auxiliar temporal provisional). *Estadística matemática*. Profesores: D. Olegario Fernández Baños (Catedrático numerario) y D. José Royo López (Auxiliar temporal provisional).

Doctorado en Ciencias (Sección de Ciencias Exactas). Curso de 1943-1944.

Análisis Superior. Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (acumulada) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Auxiliar temporal provisional). *Estudios superiores de geometría*. Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez (acumulada) y D. Luis García Fernández (Auxiliar temporal provisional). *Mecánica celeste*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller (acumulada) y D. José María Torroja Menéndez (Auxiliar temporal provisional). *Metodología y crítica matemática*. Profesores: D. José Gabriel Álvarez Ude (acumulada) y D. Inocencio Aldanondo y Martínez Lizarduy (Auxiliar temporal provisional).

Nota biográfica:

D. Julio Palacios Martínez. Nació en Paniza (Zaragoza) el 12 de abril de 1891 y falleció en Madrid el 21 de febrero de 1970.

Realizó los estudios primarios y de Bachillerato en Huesca. Inició los estudios universitarios en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza y posteriormente en la de Barcelona (donde tuvo como Profesor a D. Esteban Terradas), en la que se licenció en Ciencias Exactas y Físicas en 1911. Realizó los estudios del doctorado en Ciencias Físicas en la Universidad Central de Madrid y elaboró su tesis doctoral bajo la dirección de D. Blas Cabrera. Por consejo de éste y pensionado por la JEA, pasó el período de 1916-1918 en la Universidad de Leiden (Holanda) donde llevó a cabo estudios sobre el comportamiento de los gases nobles a bajas temperaturas, bajo la dirección del Profesor Kamerlingh.

Por Real Orden de 18 de marzo de 1914 (Gaceta del 24 de marzo), se le nombra Auxiliar numerario del primer grupo (Física General) de la Sección de Físicas de la Universidad Central de Madrid.

Por Real Orden de 14 de marzo de 1916 (Gaceta del 17 de marzo), en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Termología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid.

Por Decreto de 30 de marzo de 1939, se le nombra Vicerrector de la Universidad de Madrid, y por Decreto de 26 de abril de 1939, Vicepresidente del Instituto de España. Finalmente, por Orden del primero de mayo de 1939 (BOE del 6 de mayo), como Vicepresidente del Instituto de España y Vicerrector de la Universidad de Madrid, se le confiere la suprema dirección de todos los Centros de Ciencias Físico-matemáticas y Naturales dependientes del Ministerio de Educación Nacional, establecidos en Madrid.

Sin embargo, la plena confianza de las autoridades puesta de manifiesto con los nombramientos anteriores se trunca y por Orden de 23 de marzo de 1944 se le cesa como vicerrector de la Universidad de Madrid y le sustituye D. Manuel Lora Tamayo. Además, se le confina en Almansa (Albacete), por haber firmado un manifiesto a favor del pretendiente al trono de España D. Juan de Borbón. A partir de 1944, alterna la docencia entre Madrid y Lisboa, donde fue nombrado Director de la Sección de Física del Instituto Portugués de Oncología. En esta última ciudad, el autor del presente libro fue compañero (aunque en distintas clases) de Bachillerato (1949-1955) de dos de sus cinco hijas: Rosario y Ana.

Fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias de Madrid el 4 de marzo de 1931 y tomó posesión el 8 de abril de 1932 con el discurso: *Mecánica Cuantista*. El discurso de contestación estuvo a cargo de su maestro D. Blas Cabrera Felipe. Fue Vicepresidente de la Academia desde 1958 a 1966, año en que fue nombrado Presidente hasta su fallecimiento el 21 de febrero de 1970. En 1945 fue elegido Académico de la Real Academia de Medicina y en 1953 Académico de la Real Academia de la Lengua, en la que ingresó con el discurso titulado: *El lenguaje de la Física y su peculiar filosofía*.

En los años próximos a su jubilación en 1961, intentó elaborar una crítica de la teoría de la relatividad fundamentada en las nociones clásicas de espacio y tiempo absoluto, y publica *Relatividad: una nueva teoría* (Espasa-Calpe, Madrid, 1960).

Publica varios textos universitarios: *Física para Médicos* (Toledo, 1930; Madrid, 1942 y 1948), *Termodinámica y constitución de la materia* (Madrid, 1942), *Electricidad y magnetismo*, con un prólogo de D. Esteban Terradas (Madrid, 1945 y 1959), *Mecánica Física* (Madrid, 1963). x

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1944-1945:

Primer curso (plan nuevo). *Análisis Matemático, primero* (Álgebra lineal, algoritmos indefinidos, cálculo diferencial y aplicaciones). Profesores: D. Leandro García Lomas Alesson (Auxiliar temporal provisional, cesó el 1 de Diciembre de 1944 por pasar a desempeñar la Cátedra de Matemáticas del Instituto de Enseñanza Media de Toledo) y D. Luis Vigil Vázquez (Auxiliar temporal provisional, sustituye a García Lomas). *Geometría y Trigonometría* (estudio sintético del espacio euclídeo y proyectivo. Trigonometría. Sistemas de representación). Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez (Catedrático numerario) y D. Jerónimo Callejo Calvo (Auxiliar temporal provisional). *Física experimental*. Profesor: D. José Baltá Elías. *Teoría del conocimiento* (sólo en el primer cuatrimestre y voluntaria). Profesor: En la Facultad de Filosofía y Letras. *Seminario Matemático, primero*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez.

Segundo curso (plan nuevo). *Análisis matemático, segundo* (Cálculo integral, aplicaciones. Teoría clásica de ecuaciones. Ecuaciones diferenciales ordinarias elementales). Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (Catedrático numerario) y D. José Royo López (Auxiliar temporal

provisional). *Geometría analítica*. Profesores: D. Sixto Cámara Tecedor (Catedrático numerario) y D. Luis García Fernández (Auxiliar). *Física teórica, primero* (Mecánica y Termología). Profesor: D. Esteban Terradas e Illa (catedrático numerario). *Astronomía general y Topografía*. Profesores: D. Enrique Linés Escardó (Encargado de Cátedra) y D. José María Torroja Menéndez (Auxiliar temporal). *Seminario Matemático, segundo*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá.

Tercer año (plan antiguo). *Análisis Matemático, tercero*. Profesores. D. Daniel Marín Toyos (Catedrático numerario) y D. Alejandro Mora Reina (Auxiliar temporal provisional). *Mecánica teórica*. Profesores: D. Francisco de Asís Navarro Borrás (Catedrático numerario) y D. Luis Lozano Calvo (Auxiliar temporal provisional). *Geometría de la Posición*. Profesores: D. Emilio Román Retuerto (Catedrático numerario) y D. Luis Esteban Carrasco (Auxiliar temporal provisional).

Cuarto año (plan antiguo).

Análisis Matemático, cuarto. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático numerario) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Auxiliar temporal provisional). *Geometría descriptiva*. Profesores: D. José Gabriel Álvarez Ude (Catedrático numerario) y D. Tomás Ruiz de Pablo (Auxiliar temporal provisional). *Astronomía esférica y Geodesia*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez (Auxiliar temporal provisional).

Elegir una entre:

Física matemática. Profesor: D. Esteban Terradas Illa. *Estadística matemática*. Profesores: D. Olegario Fernández Baños (Catedrático numerario) y D. José Royo López (Auxiliar temporal provisional).

Doctorado en Ciencias (Sección de Ciencias Exactas). Curso de 1944-1945:

Análisis Superior. Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (acumulada) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Auxiliar temporal provisional). *Estudios superiores de geometría*. Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez (acumulada) y D. Luis García Fernández (Auxiliar temporal provisional). *Mecánica celeste*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller (acumulada) y D. José María Torroja Menéndez (Auxiliar temporal provisional). *Metodología y crítica matemática*. Profesores: D. Daniel Marín Toyos.

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1945-1946:

Primer curso (plan nuevo). *Análisis Matemático, primero* (Álgebra lineal, algoritmos indefinidos, cálculo diferencial y aplicaciones). Profesores: D. Daniel Marín Toyos (Catedrático numerario) y D. José Barinaga Mata (Catedrático numerario) Rehabilitado por Orden de 15 de enero de 1946 (BOE de 26 de enero de 1946)) y D. Luis Vigil Vázquez (Auxiliar temporal provisional). *Geometría y Trigonometría* (estudio sintético del espacio euclídeo y proyectivo. Trigonometría. Sistemas de representación). Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez (Catedrático numerario) y D. Jerónimo Callejo Calvo (Auxiliar temporal). *Física experimental*. Profesor: D. José Baltá Elías. *Teoría del conocimiento* (sólo en el primer cuatrimestre y voluntaria). Profesor: En la Facultad de Filosofía y Letras. *Seminario Matemático, primero*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. *Formación Religiosa. Formación Política. Educación Física.*

Segundo curso (plan nuevo). *Análisis matemático, segundo* (Cálculo integral, aplicaciones. Teoría clásica de ecuaciones. Ecuaciones diferenciales ordinarias elementales). Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (Catedrático numerario) y D. Enrique Cansado Maceda (Auxiliar temporal provisional). *Geometría analítica*. Profesores: D. Sixto Cámara Tecedor (Catedrático numerario) y D. Luis García Fernández (Auxiliar temporal provisional). *Física teórica, primero* (Mecánica y Termología). Profesor: D. Esteban Terradas e Illa. *Astronomía general y Topografía*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez (Nombrado Catedrático de Astronomía general y Topografía y Astronomía esférica y Geodesia por Orden de 5 de octubre de 1945 (BOE del 1 de noviembre de 1945)). *Seminario Matemático, segundo*. Profesor: D. Sixto Cámara Tecedor. *Formación Religiosa. Formación Política*.

Tercer Curso (plan nuevo). *Análisis Matemático, tercero* (Ecuaciones diferenciales, Ecuaciones integrales, Cálculo de variaciones). Profesores: D. Daniel Marín Toyos (Catedrático numerario) y D. Alejandro Mora Reina (Auxiliar temporal provisional). *Geometría proyectiva*. Profesores: D. Emilio Román Retuerto (Catedrático numerario), D. Tomás Ruiz de Pablo (Encargado de Cátedra) y D. Luis García Fernández (Encargado de Cátedra, sustituye a Ruiz de Pablo que se marcha pensionado al extranjero). *Cálculo de probabilidades*. Profesores: D. Olegario Fernández Baños (Catedrático numerario. Falleció el 17 de Marzo de 1946) y D. José Royo López (Encargado de Cátedra). *Física teórica, segundo* (Óptica y Electricidad). Profesor: Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre. *Seminario Matemático, tercero*. Profesor: D. Daniel Marín Toyos. *Formación Religiosa. Formación Política*.

Cuarto año (plan antiguo).

Análisis Matemático, cuarto. Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático numerario) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Auxiliar temporal provisional). *Geometría descriptiva*. Profesores: D. José Gabriel Álvarez Ude (Catedrático numerario, se jubiló el 18 de Marzo de 1946 pero fue autorizado a terminar el curso) y D. Luis García Fernández (Encargado de Cátedra con efectos del 18 de Marzo de 1946). *Astronomía esférica y Geodesia*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

Elegir una entre:

Física matemática. Profesor: D. Esteban Terradas Illa. *Estadística matemática*. Profesores: D. Olegario Fernández Baños (Catedrático numerario, falleció el 16 de marzo de 1946) y D. José Royo López (Encargado de Cátedra).

Doctorado en Ciencias (Sección de Ciencias Exactas). Curso de 1945-1946:

Análisis Superior. Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (acumulada) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Auxiliar temporal provisional). *Estudios superiores de geometría*. Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez (acumulada) y D. Luis García Fernández (Auxiliar temporal provisional). *Mecánica celeste*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller (acumulada) y D. José María Torroja Menéndez (acumulada). *Metodología y crítica matemática*. Profesores: D. Daniel Marín Toyos.

Notas biográficas:

1.-D. José Gabriel Álvarez Ude. Nació en Madrid el 18 de marzo de 1876 y falleció en la misma ciudad el 21 de Junio de 1958.

Después de brillantes estudios de enseñanza media, cursó también con gran brillantez, en la Universidad Central de Madrid, la Licenciatura y Doctorado en Ciencias Físico-Matemáticas, siendo el discípulo predilecto de D. Eduardo Torroja. A los veinte y seis años de edad obtuvo la Cátedra de Geometría Descriptiva de la Universidad de Zaragoza (1902), Cátedra que desempeñó durante 14 años al cabo de los cuales se incorporó a la Cátedra de Geometría Descriptiva de la Universidad Central de Madrid, ocupando la vacante que dejó su maestro Torroja (1916). Desempeñó esta Cátedra durante 30 años, hasta su jubilación por Orden Ministerial de 15 de Marzo de 1946, realizando una extraordinaria labor docente que D. Pedro Pineda en nota necrológica resume de la siguiente forma:

“La Facultad de Ciencias de Madrid sabe muy bien la inmensa labor llevada a cabo por Álvarez Ude en los treinta años que ha sido catedrático de ella. Era un enamorado de la cátedra, a la que dedicaba su mayor atención. Nunca faltaba, explicaba con detenimiento y cuidado, dibujaba muy bien en la pizarra, preparaba con todo detalle los problemas que había de proponer, que dibujaba y calculaba analíticamente, y hacía por si mismo las correcciones en los trabajos de prácticas de sus alumnos. Su enseñanza era amplia, y su programa extenso, no limitado a la Geometría Descriptiva, sino ampliado, en lo posible, a Geometría Diferencial y a Geometría Algebraica. Su amor al rigor matemático y a la expresión exacta le hacían aparecer ante sus alumnos como Profesor exigente, pero luego, como examinador era benévolo, sabiendo hermanar la seriedad y la justicia con un sentido caritativo y humano”.

En 1928 ingresa en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid con el discurso *Seguros sociales, especialmente en lo que a la Matemática se refiere*. La contestación estuvo a cargo de D. Julio Rey Pastor, que había sido alumno suyo en la Universidad de Zaragoza.

Terminada la Guerra Civil, por un informe anónimo que le atribuía haber militado en su juventud en partidos de izquierda y a pesar de sus alegaciones en las que se definía como persona de derechas y católica, el 8 de febrero de 1940 se le suspende de empleo y sueldo, y no fue reintegrado en la Cátedra hasta el 14 de mayo de 1941 (BOE del 14 de junio).

Fue colaborador de la Enciclopedia Espasa publicada en el año 1923, y sus artículos están dispersos en varias revistas sin firma, unas veces, y con las iniciales U. D. en otras. Realizó trabajos de lo más variados tipos, periodísticos, editoriales y actuariales, y en estos últimos fue importante su labor en el Instituto Nacional de Previsión y en el Social de la Marina. x

2.-D. Olegario Fernández Baños. Nació en Badarán (La Rioja) el 17 de mayo de 1887 y falleció en Madrid el 18 de marzo de 1946.

Ganó unas oposiciones a telégrafos el 17 de noviembre de 1909 y trabajó en este oficio hasta finales de 1913.

A finales de 1920 ganó, por oposición, la Cátedra de Análisis Matemático y Geometría Analítica de la Universidad de Santiago. Desempeñó esta Cátedra hasta finales de 1929, fecha en que el Consejo General del Banco de España le encargó el estudio estadístico del cambio de la peseta y en diciembre de 1930 fue nombrado Subdirector del Banco de España. Obtuvo permiso del Rector de la Universidad de Santiago para residir en Madrid y en 1933 pidió la excedencia voluntaria en la Universidad por un año. En Santiago, fue uno de los cuatro catedráticos (junto

con Lobo Gómez, Álvarez Zurimendi y Orts Aracil) que pusieron en marcha la Facultad de Ciencias (Sección de Químicas) creada el 23 de diciembre de 1922. En septiembre de 1923 obtiene una bolsa de ampliación de estudios que le permitió desplazarse durante tres meses a Francia e Italia para realizar estudios de Economía Matemática y Economía Financiera, estudios que le prepararon para realizar grandes contribuciones de aplicaciones de modelos matemáticos a la economía.

El 14 de Febrero de 1934 obtuvo la Cátedra de Estadística de la Universidad Central y tomó posesión de la misma el 20 de Febrero de 1934, siendo el primer Catedrático de esta materia en las Facultades de Ciencias (con anterioridad los estudios de estadística estaban ubicados en la Facultad de Derecho). A primeros de noviembre de 1937 se incorporó al trabajo en el Banco de España, prestando sus servicios en el Instituto General y Técnico de Santander y adscrito al Instituto de Segunda Enseñanza. A primeros de abril de 1939 se incorpora a su Cátedra de la Universidad Central en la que permaneció hasta su fallecimiento el 16 de marzo de 1946. x

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1946-1947:

Primer curso (plan nuevo). *Análisis Matemático, primero* (Álgebra lineal, algoritmos indefinidos, cálculo diferencial y aplicaciones). Profesores: D. José Barinaga Mata (Catedrático numerario) y D. Luis Vigil Vázquez (Auxiliar temporal provisional). *Geometría y Trigonometría* (Estudio sintético del espacio euclídeo y proyectivo. Trigonometría. Sistemas de representación). Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez (Catedrático numerario) y D. Jerónimo Callejo Calvo (Auxiliar temporal provisional). *Física experimental*. Profesor: D. José Baltá Elías. *Teoría del conocimiento* (sólo en el primer cuatrimestre y voluntaria). Profesor: En la Facultad de Filosofía y Letras. *Seminario Matemático, primero*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez.

Segundo curso (plan nuevo). *Análisis matemático, segundo* (Cálculo integral, aplicaciones. Teoría clásica de ecuaciones. Ecuaciones diferenciales ordinarias elementales). Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (Catedrático numerario) y D. Enrique Cansado Maceda (Auxiliar temporal provisional). *Geometría analítica*. Profesores: D. Sixto Cámara Tecedor (Catedrático numerario) y D. Luis García Fernández (Auxiliar temporal provisional). *Física teórica, primero* (Mecánica y Termología). Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre. *Astronomía general y Topografía*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez (Catedrático numerario). *Seminario Matemático, segundo*. Profesor: D. Sixto Cámara Tecedor.

Tercer Curso (plan nuevo). *Análisis Matemático, tercero* (Ecuaciones diferenciales, Ecuaciones integrales, Cálculo de variaciones). Profesores: D. Daniel Marín Toyos (Catedrático numerario) y D. Alejandro Mora Reina (Auxiliar temporal provisional). *Geometría proyectiva*. Profesores: D. Emilio Román Retuerto (Catedrático numerario; falleció el 30 de marzo de 1947 y le sustituye D. Santos Anadón Laplaza (Encargado de Cátedra)) y D. Carlos Román Arroyo (Auxiliar numerario provisional). *Cálculo de probabilidades*. Profesor: D. José Royo López (Encargado de Cátedra). *Física teórica, segundo* (Óptica y Electricidad). Profesor: D. Fernando Huerta López. *Seminario Matemático, tercero*. Profesor: D. Daniel Marín Toyos (Catedrático numerario).

Cuarto curso (plan nuevo). *Análisis matemático, cuarto* (funciones de variable compleja). Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático numerario) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Auxiliar temporal provisional). *Geometría descriptiva*. Profesores: D. Tomás Ruiz de Pablo (Encargado de Cátedra) y D. Luis García Fernández (Encargado de Cátedra, sustituye a

Ruiz de Pablo pensionado en el extranjero). *Mecánica teórica* (principios de Dinámica analítica y mecánica relativista). Profesores: D. Francisco de Asís Navarro Borrás (Catedrático numerario) y D. Luis Lozano Calvo (Auxiliar temporal provisional). *Estadística matemática*. Profesor: D. José Royo López. *Seminario Matemático, cuarto*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller.

Doctorado en Ciencias (Sección de Ciencias Exactas). Curso de 1946-1947:

Análisis Superior. Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (acumulada) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Auxiliar temporal provisional). *Estudios superiores de geometría*. Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez (acumulada) y D. Luis García Fernández (Auxiliar temporal provisional). *Mecánica celeste*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller (acumulada) y D. José María Torroja Menéndez (acumulada). *Metodología y crítica matemática*. Profesores: D. Daniel Marín Toyos.

Nota biográfica:

D. Emilio Román Retuerto. Nació el 5 de abril de 1878 y falleció en Madrid el 30 de marzo de 1947.

Se licenció y doctoró en la Facultad de Ciencias, Sección de Físico-Matemáticas, de la Universidad Central de Madrid, en ambos casos con la máxima calificación de sobresaliente y premio extraordinario.

Obtiene por oposición, en 1902, la Cátedra de Geometría Analítica de la Universidad de Salamanca, en donde desempeñó también la Cátedra de Análisis Matemático y Matemáticas Especiales, siendo Decano de la Facultad de Ciencias de esa Universidad durante siete años.

En 1940 obtiene la Cátedra de Geometría de la Posición (más tarde Geometría Proyectiva) de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid. Esta Cátedra estaba vacante por el fallecimiento de D. Faustino Archilla y Salido.

Entre sus publicaciones figuran: *Movimiento de un sistema invariable en el espacio y Espacios radiales de orden superior*. ⌘

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1947-1948:

Primer curso. *Análisis Matemático, primero* (Álgebra lineal, algoritmos indefinidos, cálculo diferencial y aplicaciones). Profesores: D. José Barinaga Mata (Catedrático numerario) y D. Luis Vigil Vázquez (Profesor Adjunto numerario, nombrado el 13 de Enero de 1948). *Geometría y Trigonometría* (estudio sintético del espacio euclídeo y proyectivo. Trigonometría. Sistemas de representación). Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez (Catedrático numerario) y D. Jerónimo Callejo Calvo (Profesor Adjunto numerario, nombrado el 13 de Enero de 1948). *Física experimental*. Profesor: D. José García Santesmases. *Teoría del conocimiento* (sólo en el primer cuatrimestre y voluntaria). Profesor: En la Facultad de Filosofía y Letras. *Seminario Matemático, primero*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez.

Segundo curso. *Análisis matemático, segundo* (Cálculo integral, aplicaciones. Teoría clásica de ecuaciones. Ecuaciones diferenciales ordinarias elementales). Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (Catedrático numerario) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Profesor Adjunto numerario, nombrado el 13 de enero de 1948). *Geometría analítica*. Profesores: D. Sixto Cámara Tecedor (Catedrático numerario, se jubiló en 1948) y D. Julio Fernández Biarge (Profesor Adjunto

numerario, nombrado el 13 de enero de 1948). *Física teórica, primero* (Mecánica y Termología). Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre. *Astronomía general y Topografía*. Profesores: D. José María Torroja Menéndez (Catedrático numerario) y D. Rafael Carrasco Garrorena (Profesor Adjunto numerario, nombrado el 13 de enero de 1948). *Seminario Matemático, segundo*. Profesor: D. Sixto Cámara Tecedor.

Tercer Curso. *Análisis Matemático, tercero* (Ecuaciones diferenciales, Ecuaciones integrales, Cálculo de variaciones). Profesores: D. Daniel Marín Toyos (Catedrático numerario, falleció el 13 de marzo de 1948) y D. José Carrasco Duaso (Profesor Adjunto numerario, nombrado el 11 de febrero de 1948. Sustituye a Marín Toyos como Encargado de Cátedra al fallecimiento de éste). *Geometría proyectiva*. Profesor: D. Santos Anadón Laplaza (Encargado de Cátedra) y D. Carlos Román Arroyo (Auxiliar). *Cálculo de probabilidades*. Profesores: D. José Royo López (Encargado de Cátedra) y D. Enrique Cansado Maceda (Auxiliar). *Física teórica, segundo* (Óptica y Electricidad). Profesor: Fernando Huerta López (Profesor Adjunto numerario, nombrado el 9 de Septiembre de 1947). *Seminario Matemático, tercero*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

Cuarto curso. *Análisis matemático, cuarto* (funciones de variable compleja). Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático numerario) y D. Inocencio Aldanondo y Martínez de Lizarduy (Profesor Adjunto numerario, nombrado el 13 de Enero de 1948). *Geometría descriptiva*. Profesores: D. Tomás Ruiz de Pablo (Encargado de Cátedra) y D. Germán Ancochea Quevedo, Catedrático numerario nombrado por Orden Ministerial de 17 de noviembre de 1947 (BOE. de 5 de febrero de 1948)). *Mecánica teórica* (principios de Dinámica analítica y mecánica relativista). Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Estadística matemática*. Profesores: D. José Royo López y Enrique Cansado Maceda. *Seminario Matemático, cuarto*. Profesores: D. Germán Ancochea Quevedo y D. Antonio Rodríguez Sanjuán.

Quinto curso. *Análisis matemático, quinto* (Funciones reales, Cálculo funcional). Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller y D. Inocencio Aldanondo y Martínez de Lizarduy. *Geometría diferencial*. Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez y D. Jerónimo Callejo Calvo. *Física matemática*. Profesor: D. Esteban Terradas e Illa. *Seminario Matemático, quinto*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller y D. Antonio Rodríguez Sanjuán.

A elegir dos asignaturas entre: *Astronomía esférica y Geodesia*. Profesores: D. José María Torroja Menéndez y D. Rafael Carrasco Garrorena. *Topología*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Álgebra superior*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Geometría algebraica*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Teoría de números*. Profesores: D. José Barinaga Mata y D. Luis Vigil Vázquez.

Doctorado en Ciencias (Sección de Ciencias Exactas). Curso 1947-1948: *Análisis Superior*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá (acumulada). *Estudios superiores de geometría*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez (acumulada). *Mecánica celeste*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez (acumulada). *Metodología y crítica matemática*. Profesor: D. Tomás Ruiz de Pablo.

Notas biográficas:

1.-D. Sixto Cámara Tecedor. Nació en Baños de Rioja el 20 de octubre de 1878 y falleció en Castañares de Rioja 26 de agosto de 1964.

Realizó su tesis doctoral bajo la dirección de D. Eduardo Torroja, y la presentó en 1908 con el título *Apuntes para la teoría geométrica de las líneas cíclicas de cuarto orden y primera especie*.

Obtiene en el año 1913, por oposición, la plaza de Auxiliar numerario de Geometría y Mecánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid.

Fue Oficial de Infantería. El 19 de febrero de 1917 obtiene, por oposición, la Cátedra de Geometría Analítica de la Universidad de Valencia y abandona la carrera militar para dedicarse íntegramente a la docencia de las matemáticas. En esta Universidad desempeñó también, como acumuladas, la Cátedra de Geometría métrica y la de Matemáticas Especiales primero para químicos. Fue, además, Profesor Agregado de la Escuela de Trabajo de Valencia.

El 26 de Octubre de 1935 pasa, mediante concurso de traslado, a la Cátedra de Geometría Analítica de la Universidad Central, que había quedado vacante por la jubilación de D. Miguel Vegas y Puebla-Collado.

En Febrero de 1937 fue trasladado a Valencia por el Gobierno de la República, en donde permanece hasta finalizar la Guerra y recuperar su destino en la Universidad Central.

En el año 1919 publicó el libro *Elementos de geometría analítica*, que es su obra más significativa y ha sido libro de texto durante muchos años en las Universidades españolas. Una segunda edición de este libro se publicó en 1941, una tercera en 1945, y finalmente una cuarta en 1963. Una característica del libro es el empleo del método vectorial.

Se jubiló en 1948 y falleció en Castañares de Rioja en 1964.

Para más detalles sobre su biografía, el lector puede consultar el artículo *Los Elementos de Geometría Analítica de Sixto Cámara Tecedor* por José Javier Escribano Benito, publicado en [14]. x

2.-D. Daniel Marín Toyos. Nació el 9 de abril de 1890 y falleció en Madrid el 13 de marzo de 1948.

Obtiene la Licenciatura en Ciencias Exactas con premio extraordinario y en diciembre de 1911 termina su tesis doctoral titulada *Teoría del cálculo de variaciones y de las modificaciones introducidas en él por Weierstrass*, con la que obtiene también el Premio extraordinario del Doctorado. Además obtiene la Licenciatura en Derecho. En 1912 ingresa en el Cuerpo de Ingenieros Geógrafos, en el cual al morir desempeñaba la Jefatura de la Sección de Geodesia.

Su labor docente la inicia en la Universidad de Zaragoza al ser nombrado, mediante oposición, auxiliar numerario en el año 1913, donde desempeñó las cátedras vacantes de Geometría descriptiva y de Geometría de la posición. El 8 de mayo de 1918 se le nombra Catedrático numerario de Cálculo infinitesimal de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona y el 16 de marzo de 1935 se le nombra, por oposición, Catedrático numerario de Análisis Matemático, tercer curso (Ecuaciones diferenciales), de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid. Esta Cátedra estaba vacante por Orden de 28 de septiembre de 1931 del Gobierno de la República, mediante la cual se desposeía, por supuestas irregularidades en el proceso de nombramiento, a D. Estaban Terradas Illa que había sido nombrado para dicha Cátedra por real orden del 12 de diciembre de 1928. El asunto se zanjó

nombrando a D. Esteban Terradas Illa Catedrático de Física Matemática, materia correspondiente al Doctorado.

Por Orden del Gobierno de la República, publicada en la Gaceta de la República de 25 de noviembre de 1937, Marín Toyos fue separado de su Cátedra y por Orden de 29 de noviembre de 1937 (Gaceta del primero de diciembre) fue separado del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos, siendo reintegrado en ambos puestos una vez terminada la Guerra Civil.

Además de su tesis doctoral, publicó *Líneas alabeadas sobre una superficie*, *Tratados elementales de Matemáticas* (Valladolid, 1939), *Tratado de Ecuaciones Diferenciales*: con arreglo al programa oficial de la asignatura de Análisis Matemático, tercer curso de las Facultades de Ciencias, con numerosos ejercicios resueltos (Madrid, 1942), *Resumen de las lecciones de Matemática General para el año preparatorio de la Facultad de Medicina* (Madrid), y *Ecuaciones Diferenciales* (Madrid, 1950). Además traduce del alemán la obra de Schrön, L. Tablas de logaritmos con siete cifras decimales de los números naturales del 1 al 108.000 y de las funciones trigonométricas de diez en diez segundos, con ediciones publicadas en 1947, 1958 y 1972. x

3.-D. Luis García Fernández. Nació en Madrid el 14 de mayo de 1911.

Licenciado en Ciencias Exactas y asignaturas del Doctorado aprobadas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid.

El 10 de octubre de 1940, se le nombra Auxiliar temporal de Geometría Analítica y Estudios Superiores de Geometría de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid. Desempeñó este cargo hasta 1948.

El 30 de abril de 1949 ingresa en el Cuerpo de Catedráticos numerarios de Institutos Nacionales de Enseñanza Media, al obtener la Cátedra de Matemáticas. Desempeñó la citada cátedra en los Institutos de Huesca y de La Laguna.

En el año 1953 publica la obra titulada: *Poliedros regulares y arquimedianos*. x

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Cursos de 1948 a 1952:

Primer curso. *Análisis Matemático, primero* (Álgebra lineal, algoritmos indefinidos, cálculo diferencial y aplicaciones). Profesores: D. José Barinaga Mata (Catedrático numerario) y D. Luis Vigil Vázquez (Profesor Adjunto numerario). *Geometría y Trigonometría* (estudio sintético del espacio euclídeo y proyectivo. Trigonometría. Sistemas de representación). Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez (Catedrático numerario) y D. Jerónimo Callejo Calvo (Profesor Adjunto numerario). *Física experimental*. Profesor: D. José García Santesmases. *Teoría del conocimiento* (sólo en el primer cuatrimestre y voluntaria). Profesor: En la Facultad de Filosofía y Letras. *Seminario Matemático, primero*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez.

Segundo curso. *Análisis matemático, segundo* (Cálculo integral, aplicaciones. Teoría clásica de ecuaciones. Ecuaciones diferenciales ordinarias elementales). Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (Catedrático numerario) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Profesor Adjunto numerario). *Geometría analítica*. Profesor: D. Julio Fernández Biarge (Profesor Adjunto numerario, encargado de la Cátedra) desde octubre de 1948 a enero de 1950 y D. Francisco Botella Raduán (Catedrático numerario) desde enero de 1950. *Física teórica, primero* (Mecánica y

Termología). Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre. *Astronomía general y Topografía*. Profesores: D. José María Torroja Menéndez (Catedrático numerario) y D. Rafael Carrasco Garrorena (Profesor Adjunto numerario). *Seminario Matemático, segundo*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá.

Tercer Curso. *Análisis Matemático, tercero* (Ecuaciones diferenciales, Ecuaciones integrales, Cálculo de variaciones). Profesor: D. José Carrasco Duaso (Profesor Adjunto numerario, Encargado de la Cátedra). *Geometría proyectiva*. Profesores: D. Pedro Abellanas Cebollero (Catedrático numerario), D. Santos Anadón Laplaza (Auxiliar numerario), y D. Luis Esteban Carrasco (Encargado provisional de la Adjuntía de Geometría Proyectiva (transformación de la Auxiliaría dejada vacante por el fallecimiento de D. Santos Anadón), desde el 1 de febrero de 1952 hasta el 30 de septiembre de 1952). *Cálculo de probabilidades*. Profesores: D. Sixto Ríos García (Catedrático numerario, nombrado por Orden Ministerial de 22 de mayo de 1948 (BOE de 17 de junio de 1948)) y D. Enrique Cansado Maceda (Profesor Adjunto numerario, nombrado el 19 de octubre de 1948. En el curso 1950-1951 se traslada a Estados Unidos para perfeccionar sus estudios, que prolonga en el curso 1951-1952 impartiendo un curso de Procesos Estocásticos en el Departamento de Matemáticas de la Universidad de California). *Física teórica, segundo* (Óptica y Electricidad). Profesor: Fernando Huerta López (Profesor Adjunto numerario). *Seminario Matemático, tercero*. Profesores: D. José María Torroja Menéndez (1948-1949) y D. Pedro Abellanas Cebollero (1949-1952).

Cuarto curso. *Análisis matemático, cuarto* (funciones de variable compleja). Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático numerario) y D. Inocencio Aldanondo y Martínez de Lizarduy (Profesor Adjunto numerario). *Geometría descriptiva*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo (Catedrático numerario), D. Tomás Ruiz de Pablo (Profesor Adjunto numerario, nombrado el 19 de octubre de 1948. Renuncia con efectos de 15 de noviembre de 1950 y le sustituye provisionalmente hasta el 30 de septiembre de 1951 D. Nicolás González Bellido) y D. Francisco Espinet Chancho (Profesor Adjunto numerario, nombrado el 28 de enero de 1952). *Mecánica teórica* (principios de Dinámica analítica y mecánica relativista). Profesores: D. Francisco de Asís Navarro Borrás (Catedrático numerario) y D. Antonio Castro Brzezicki (Profesor Adjunto numerario, nombrado el 25 de Abril de 1950). *Estadística matemática*. Profesores: D. Sixto Ríos García (Catedrático numerario) y D. Enrique Cansado Maceda (Adjunto numerario. Cesó el 2 de noviembre de 1952). *Seminario Matemático, cuarto*. Profesores: D. Germán Ancochea Quevedo y D. Antonio Rodríguez Sanjuán.

Quinto curso. *Análisis matemático, quinto* (Funciones reales, Cálculo funcional). Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller y D. Inocencio Aldanondo y Martínez de Lizarduy. *Geometría diferencial*. Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez y D. Jerónimo Callejo Calvo. *Física matemática*. Profesores: D. Esteban Terradas e Illa (Catedrático numerario. Falleció el 9 de Mayo de 1950) y D. Rafael Domínguez y Ruiz-Aguirre (Profesor Adjunto numerario. Se Encarga de la Cátedra al fallecimiento de D. Esteban Terradas). *Seminario Matemático, quinto*. Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller y D. Antonio Rodríguez Sanjuán.

A elegir dos asignaturas entre: *Astronomía esférica y Geodesia*. Profesores: D. José María Torroja Menéndez y D. Rafael Carrasco Garrorena. *Topología*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán, 1950-1952. *Álgebra superior*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Geometría*

algebraica. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Teoría de números*. Profesores: D. José Barinaga Mata y D. Luis Vigil Vázquez.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Cursos de 1948 a 1952.

Cursos monográficos. Curso 1948-1949:

Teoría de las superficies de Riemann. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Teoría de Ideales*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Funciones enteras de orden infinito*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Teoría de números*. Profesor: D. José Barinaga Mata. *Álgebra Superior*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Topología*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Astronomía esférica y Geodesia*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

Cursos monográficos. Cursos de 1949 a 1952:

Teoría de las superficies de Riemann. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Funciones enteras de orden infinito*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Funciones cuasianalíticas*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Teoría de Ideales*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Correspondencias algebraicas*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

Notas biográficas:

1.-D. Esteban Terradas e Illa. Nació el 15 de septiembre de 1883 en Barcelona y falleció en Madrid el 9 de mayo de 1950.

Realizó sus estudios primarios en Charlottenburgo (Berlín, Alemania). A los trece años regresó a Barcelona, donde realizó los estudios de Bachillerato en dos años, y a los quince años ingresó en la Universidad (1898). Se matriculó en la Facultad de Ciencias para preparar el ingreso en la Escuela de Ingenieros Industriales. El 28 de septiembre de 1904 realiza el examen de grado de licenciado en Ciencias Físico-Matemáticas con la calificación sobresaliente y premio extraordinario.

En octubre de 1904, se traslada a Madrid para seguir los estudios del Doctorado, y el 26 de junio de 1905 obtiene los doctorados en Ciencias Físicas y en Ciencias Exactas.

En los estudios de ingeniería, obtiene la titulación de Ingeniero mecánico de Caminos, Canales y Puertos.

Por Real Orden de primero de febrero de 1906 (Gaceta de Madrid del 15 de febrero), en virtud de oposición, fue nombrado Auxiliar numerario del tercer grupo de la Sección de Físicas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid.

Por Real Orden de 4 de junio de 1906 (Gaceta de Madrid del 15 de junio), fue nombrado, en virtud de oposición, Catedrático numerario de Mecánica Racional de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. El 17 de abril de 1907 (Real Orden publicada en la Gaceta de Madrid el 28 de abril), también por oposición, se le nombra Catedrático numerario de Acústica y Óptica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona. En esta Universidad desempeñó, también, como Cátedra acumulada la de Electricidad y Magnetismo.

El 2 de marzo de 1916, en virtud de oposición, fue nombrado Director de la Sección de teléfonos de la Mancomunidad de Cataluña. Dimitió de este cargo, en abril de 1924, al ser nombrado ingeniero de la ITT (International Telephone and Telegraph Corporation), compañía

que creó, en mayo de 1924, la Compañía Telefónica Nacional que inició el proceso de implantación de una única empresa telefónica en España. En mayo de 1929, fue nombrado consejero y Director general de la Compañía Telefónica, y fue cesado de este cargo, el primero de junio de 1931, por el Gobierno de la Segunda República en sus actuaciones contra las obras realizadas durante la Dictadura del General Primo de Rivera.

Por Real Orden de 2 de marzo de 1927, se le concede una pensión por la JAE, durante tres meses, para dictar un curso de Mecánica aplicada en Buenos Aires, y estudiar las posibilidades de colaboración científica, dentro de su especialidad, entre España y Argentina. Esta misión fue declarada de carácter oficial por la Real Orden de 5 de abril de 1927 (Gaceta de Madrid del 11 de mayo).

Por Real Orden de 19 de julio de 1928 (Gaceta del 28 de julio), se le nombra Delegado oficial del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes para asistir al VIII Congreso Internacional de Matemáticas en Bolonia del 3 al 10 de septiembre de 1928.

A partir de octubre de 1927, Terradas fija su residencia en Madrid, y por Real Orden de 5 de diciembre de 1928 (Gaceta del 12 de diciembre) fue nombrado, en virtud del procedimiento extraordinario contemplado en el artículo 239 de la Ley Moyano (adaptado por un Decreto de 30 de abril de 1915), Catedrático de Análisis Matemático, cuarto curso (Ecuaciones diferenciales) de la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid (Cátedra vacante por el fallecimiento de D. José Andrés Irueste). En septiembre de 1931 este nombramiento fue revocado por el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes del Gobierno de la Segunda República (Orden del 23 de septiembre de 1931), con la excusa que se había cometido un error de forma en el nombramiento, al no haber una petición explícita para el nombramiento en 1928 por parte de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. De nuevo, se percibe la actuación de la Segunda República en eliminar todos los vestigios de realizaciones de la Dictadura del General Primo de Rivera en la Universidad.

Como consecuencia de la Resolución anterior, a propuesta de la Junta de Facultad de Ciencias de la Universidad Central, la citada Cátedra fue convocada a oposición. Los ejercicios de la oposición se realizaron en julio de 1932 y a ella se presentó D. Esteban Terradas. Los miembros del Tribunal, D. Pedro González Quijano y D. Luís Octavio de Toledo votaron a favor de Terradas, mientras que D. Fernando Lorente de Nó, D. Roberto Araujo y D. José Barinaga Mata no le votaron. La Cátedra quedó vacante y se produjo un gran escándalo.

Mientras tanto, la Cátedra de Acústica y Óptica de la Universidad de Barcelona se había cubierto por oposición y Terradas tuvo que esperar a que quedara vacante la Cátedra de Mecánica Racional de dicha Universidad, Cátedra que solicitó y que le fue concedida por Orden de 22 de octubre de 1932 (Gaceta de Madrid del 28 de octubre).

Al inicio de la Guerra Civil se trasladó a Argentina y en la Universidad de Buenos Aires impartió cursos de Matemáticas e ingeniería, y colaboró con la aeronáutica argentina.

Terminada la Guerra Civil, se inician gestiones para conseguir el regreso de Terradas a España. Por Orden de 3 de febrero de 1940, a petición del Decanato de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, el Ministerio de Educación nacional resuelve:

1º.-*Que se declare firme y en todo su vigor la Real Orden de 5 de diciembre de 1928 por la que se nombró Catedrático de Análisis Matemático (Ecuaciones diferenciales) de la Facultad de Ciencias de Madrid a don Esteban Terradas.*

2º.-*Como consecuencia de lo dispuesto en el número precedente, se declara anulada la Orden de 28 de septiembre de 1931 por la que se despojó al señor Terradas de su Cátedra de la Facultad de Ciencias de Madrid y se considerará vacante la Cátedra de Mecánica racional de la Facultad de Ciencias de Barcelona, que desempeñaba dicho señor Terradas por pase de éste a la de Madrid.*

Sin embargo, la Cátedra de Análisis matemático estaba ocupada por D. Daniel Marín Toyos, que la había obtenido por oposición en 1935. La situación se resuelve por Orden de 8 de marzo de 1940 (BOE del 22 de marzo), por la que a petición del Decano de la Facultad de Ciencias, se dispone:

1º.-*Que encontrándose vacante la Cátedra de Física Matemática de la mencionada Facultad, se estime titular de la misma a don Esteban Terradas e Illa.*

2º.-*Que se considere confirmado como Catedrático por oposición directa de la Cátedra de Análisis Matemático, tercer (anteriormente, cuarto) curso (Ecuaciones diferenciales) de la referida Facultad, a don Daniel Marín Toyos; y*

3º.-*Que se entienda modificada la Orden de 3 de febrero próximo pasado en lo que se refiere al cambio de cátedra que ha de profesar el señor Terradas y que es la que por la presente disposición se le asigna.*

Por otro lado, por orden de 31 de diciembre de 1941 (BOE del 19 de enero de 1942), se le rehabilita en su destino sin imposición de sanción como Catedrático de la Universidad de Madrid.

Esteban Terradas regresa definitivamente a España a finales de 1941 y se instala en Madrid. Por Decreto de 28 de julio de 1943 se le nombró Presidente del Patronato del INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica) recién creado (Decreto de 7 de mayo de 1942), puesto desde el que desarrolló una importante tarea en la organización del Instituto. Por Decreto de 21 de enero de 1949 se le concede la Gran Cruz del Mérito Aeronáutico y por decreto del 17 de Agosto de 1949 la Gran Cruz de la Orden Civil de Alfonso X el sabio. Finalmente, por Decreto de 21 de julio de 1950, el INTA pasa a denominarse *Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica Esteban Terradas*.

Paralelamente, durante estos años, en la Cátedra de Física Matemática de la Universidad de Madrid desarrolló una importante tarea docente e investigadora dirigiendo el “Seminario de Estudios Superiores de Física y Matemática”.

Para más detalles de la biografía de D. Esteban Terradas y la relación de sus publicaciones científicas, el lector puede consultar el libro:

Esteban Terradas. Ciencia y técnica en la España contemporánea, escrito por A. Roca Rosell y J. M. Sánchez Ron y publicado por INTA/SERBAL en Madrid en el año 1990. x

2.-D. Santos Anadón Laplaza. Nació en Zaragoza el primero de noviembre de 1883 y falleció el 11 de Noviembre de 1951.

Ingeniero Geógrafo y Doctor en Ciencias Exactas. Fue nombrado Auxiliar de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid el 11 de julio de 1913, y tomó posesión el 12 de agosto de 1913.

Por Real Orden de 5 de noviembre de 1919 (gaceta del 14 de noviembre), se le confirma como Auxiliar numerario de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid.

Como se ha visto anteriormente, entre 1931 y 1933 imparte la asignatura de Estadística Matemática, implantada en esos años por primera vez en los planes de estudio de matemáticas.

Terminada la Guerra civil, por Orden de 10 de enero de 1940 (BOE del 22 de enero), se le admite al servicio del Estado como Ingeniero Geógrafo, imponiéndole como sanción el traslado forzoso, con prohibición de solicitar cargos vacantes durante un período de cinco años: postergación por el mismo tiempo e inhabilitación para el desempeño de puestos de mando o confianza.

En julio de 1942, al ser destinado a Toledo por su cargo de Ingeniero del Instituto Geográfico, se le concede la excedencia en el cargo de Auxiliar numerario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, y se reincorpora a este último cargo el 15 de febrero de 1946.

Por Decreto de 7 de febrero de 1946, se le nombra Ingeniero Jefe de segunda clase del Cuerpo de Ingenieros Geógrafos, Jefe superior de Administración Civil. Por Orden de 30 de marzo de 1948, se le nombra Vocal de la Comisión Nacional de Geodesia y Geofísica, en su condición de Jefe del Servicio Nacional de Geodesia del Instituto Geográfico y Catastral (sustituye a D. Daniel Marín Toyos). Desempeñó este cargo hasta el año 1951.

Al fallecer en 1951, su plaza de Auxiliar numerario, se convierte en una plaza de Adjunto de Geometría Proyectiva. x

8.2.6.-Plan de estudios de 1952-1953

Aunque en las disposiciones que organizaron las enseñanzas universitarias en 1943 y 1944 se preveía que se podían proponer modificaciones cada cinco años, las primeras iniciativas para realizar esas modificaciones tienen lugar con una Orden ministerial de 23 de diciembre de 1950 por la que se constituyó una comisión para preparar las reformas de los estudios de las Facultades de Ciencias y de Farmacia. Esta comisión fue ampliada por Orden de 25 de enero de 1951.

Por Orden de 20 de septiembre de 1952 (BOE de 21 de septiembre), se anticipa provisionalmente la reforma de los planes de estudio en el primer curso para aplicarla en el curso académico de 1952-1953.

El Artículo segundo de la citada orden dice:

Las asignaturas del primer curso de la Facultad de Ciencias, cuyos estudios se distribuirán en cinco cursos, serán, salvo para la Sección de Matemáticas: Matemáticas, Física general, Química general, Biología general y Geología.

En la Sección de Matemáticas el primer curso estará integrado por: Análisis matemático 1º (Algoritmos indefinidos, Cálculo diferencial, Álgebra clásica), Geometría 1º (Métrica, Trigonometría esférica, Sistemas de representación) y Física general.

En el Artículo quinto se establece:

En todos los primeros cursos a que se refieren los artículos precedentes deberá aprobarse un idioma moderno a elegir entre francés, inglés y alemán.

En el artículo sexto se dice:

Los primeros cursos, que se aplican en la presente Orden, tendrán finalidad formativa y de selección.

La reforma completa, propuesta por la Comisión citada anteriormente, se produce en 1953 con la publicación, en el BOE de 29 de agosto de 1953, del Decreto de 11 de agosto por el que se establecen los planes de estudio de las Facultades de Filosofía y Letras, Ciencias, Derecho, Medicina, Veterinaria y Ciencias Políticas, Económicas y Comerciales. En el artículo primero del Decreto, se dice que además de las disciplinas fijadas en el mismo para los planes de cada una de las citadas Facultades, se cursarán las enseñanzas de Religión, Formación Política y Educación Física, a partir del segundo curso de estudios, con arreglo a las disposiciones especiales vigentes que se han comentado anteriormente.

Los planes de estudio de la Facultad de Ciencias se establecen en el Artículo sexto del Decreto, dividiendo la Facultad en cuatro Secciones: Sección de Ciencias Químicas, Sección de Ciencias Físicas, Sección de Ciencias Naturales (con Licenciatura en Ciencias Biológicas y Licenciatura en Ciencias Geológicas) y Sección de Matemáticas. El plan correspondiente a ésta última quedó establecido de la siguiente forma:

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas).

Curso Primero. *Análisis Matemático.- Geometría.-Física.*

Curso segundo. *Análisis Matemático.-Geometría.-Astronomía general y Topografía.-Física.*

Curso tercero. *Análisis Matemático.-Geometría.-Física.-* Una asignatura que cada Facultad designará.

Curso cuarto. *Análisis Matemático.-Geometría.-*Dos asignaturas que cada Facultad designará.

Curso quinto. *Análisis Matemático.-*Tres asignaturas que cada Facultad designará.

Entre las disciplinas a designar por cada Facultad en los distintos cursos figurarán forzosamente las cuatro siguientes: *Mecánica teórica, Álgebra abstracta, Cálculo de probabilidades y Estadística, y Topología.* Para las dos restantes disciplinas designables por las Facultades, éstas propondrán cada curso académico varias entre las que el alumno pueda elegir.

Las Facultades de Ciencias organizarán, de acuerdo con las demás Facultades Universitarias, cursos de *Cosmología, Historia de las Ciencias y Teoría de la Ciencia.*

En las Facultades de Ciencias, Derecho, Medicina y Veterinaria el primer curso del período de Licenciatura tendrá carácter formativo y selectivo, y los alumnos no podrán matricularse en el

segundo curso sin haber superado las pruebas de selección que se calificarán en conjunto y con sistema de compensación, según las normas determinadas por el Ministerio de Educación Nacional. Estas normas fueron dictadas por una circular de 7 de octubre de 1954, fijando en cinco el número de convocatorias para aprobar ese curso selectivo, y por Orden de 22 de octubre de 1955 (BOE de 27 de noviembre de 1955) se dispuso que agotada la quinta convocatoria de examen el alumno no podía proseguir estudios en esa Facultad y Universidad (se consideraba como misma Facultad la de Ciencias (Sección de Químicas, de Físicas y de Naturales), la de Medicina y la de Farmacia, por tener sus primeros cursos comunes).

Las Facultades quedan autorizadas para proponer el carácter de intensidad de las labores didácticas dedicadas a cada enseñanza, su ordenación y acoplamiento por cursos, así como la determinación del horario semanal de las mismas. Al hacer la propuesta, fijarán además el cuadro de incompatibilidades para su aprobación y conveniente publicidad.

Como en el plan anterior de 1943, se fija en cinco años el tiempo mínimo para proponer modificaciones, y la implantación se verificará por años y sucesivamente de tal modo que no se lleguen a simultanear las enseñanzas de los planes antiguos con las de los nuevos en un mismo curso. Además a los alumnos que, en sus respectivas Facultades, hayan aprobado en el año mil novecientos cincuenta y dos-cincuenta y tres los primeros cursos de las Licenciaturas de Ciencias, Medicina, Veterinaria y Ciencias Políticas, Económicas y Comerciales, se les dará por aprobado también el primer curso de los planes de estudios que para sus Facultades regula este Decreto; y seguirán a partir del curso mil novecientos cincuenta y tres-cincuenta y cuatro el segundo año de los nuevos planes de estudio. De esta forma en el curso académico de 1953-1954, se implanta el segundo curso del plan nuevo, ya que en el anterior se había implantado el primero, y el plan queda establecido en su totalidad en el curso académico de 1956-1957.

8.2.7.-Cursos de 1952 a 1958 en la Universidad de Madrid

Como consecuencia de la legislación general, analizada en el párrafo anterior, y a propuesta de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, por Orden de 12 de mayo de 1954 (BOE de 3 de junio de 1954) se determina el plan de estudios de la Facultad de Ciencias (Sección de Matemáticas) en la Universidad de Madrid:

Primer curso. *Geometría* (Curso general: Métrica, Trigonometría, Transformaciones elementales. Sistemas de representación). *Análisis Matemático* (Combinatoria. Introducción al Álgebra Clásica. Algoritmos infinitos. Cálculo diferencial). *Física general* (común con las restantes Secciones).

Segundo curso. *Análisis Matemático* (Complementos de cálculo diferencial. Álgebra clásica. Cálculo integral). *Geometría* (Estudio analítico elemental de curvas y superficies en el espacio euclídeo. Cónicas y cuádricas). *Física teórica y experimental* (común con la Sección de Físicas). *Astronomía general*.

Tercer curso. *Análisis Matemático* (Ecuaciones diferenciales). *Geometría* (Geometría proyectiva). *Física teórica y experimental* (Común con la Sección de Físicas). *Cálculo de probabilidades y estadística matemática* (Variables aleatorias y Teoría de Muestras).

Cuarto curso. *Análisis Matemático* (Teoría de funciones de variable compleja). *Geometría* (Elementos de Geometría diferencial. Propiedades proyectivas de curvas y superficies algebraicas). *Mecánica* (Dinámica analítica).

A elección de los alumnos, deberá también estudiarse uno de los grupos siguientes de asignaturas: a) *Álgebra moderna*. b) *Metodología*. c) *Estadística matemática* (Fundamentos e inferencia estadística). *Métodos estadísticos*. d) *Astronomía esférica*.

Quinto curso. *Análisis Matemático* (Funciones reales). *Geometría* (Geometría diferencial).

Se cursará también en correspondencia con la elección efectuada en cuarto curso, uno de los siguientes grupos de asignaturas: a) *Geometría algebraica*. *Topología*. b) *Historia de la Matemática*. *Problemas clásicos de las Matemáticas*. c) *Métodos estadísticos*. *Aplicaciones de la estadística*. d) *Cálculo numérico*. *Geodesia y Topografía*.

Antes de matricularse en tercer curso los alumnos deberán aprobar ante un Tribunal formado por Catedrático de la Facultad, un examen de inglés o alemán, a su elección. Este examen consistirá en la traducción oral directa de un texto de Matemáticas en el idioma respectivo.

Los alumnos que en el cuarto curso hayan optado por la especialización del grupo a), tendrán que aprobar, antes de matricularse en quinto curso, el idioma, de los dos antes expresados, que no hubieran aprobado anteriormente (Al autor de este libro le consta que un defensor de la necesidad de conocer los dos idiomas citados, en la Licenciatura, fue el Catedrático Dr. D. Germán Ancochea Quevedo, ya que en la oposición a la plaza de Profesor Agregado a la que se presentó en 1968, le reprochó no conocer el alemán al no citar en la bibliografía del programa presentado algunos libros escritos en este idioma.).

La Junta de Facultad, a petición del interesado, podrá autorizar en los estudios de un alumno, la sustitución de la asignatura de Física teórica y experimental de segundo y tercer cursos, por otras dos asignaturas de la Facultad no cursadas en la Sección de Matemáticas.

La estructura del nuevo plan se completó por la Orden de 16 de diciembre de 1955 (BOE de 5 de enero de 1956) sobre ejercicios del Grado de Licenciatura en la Sección de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. De conformidad con la propuesta de la Facultad, el Ministerio dispuso:

1º. Los ejercicios del Grado de Licenciatura en la Sección de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid serán tres, que se realizarán en la forma siguiente:

Primer ejercicio. Consistirá en desarrollar por escrito, en un plazo no superior a tres horas, un tema común para todos ellos, sacado a la suerte, entre un programa de treinta temas sobre cuestiones generales de la Licenciatura que deberá hacerse público, previo acuerdo de la Junta de Facultad, un mes y medio antes de comenzar los ejercicios. En el desarrollo de este ejercicio no podrán los graduandos disponer ni de libros ni de notas de ninguna clase; interesando en él, fundamentalmente, la precisión y claridad de las ideas y la información bibliográfica.

Segundo ejercicio. Consistirá en explicar oralmente una lección que para el alumno elegirá el Tribunal de entre cualquiera de los programas de las asignaturas cursadas en la Licenciatura.

Tercer ejercicio. Consistirá en resolver uno o varios ejercicios prácticos propuestos por el Tribunal de examen.

2º. Para la obtención del Grado de Doctor en la misma Facultad y Sección, el Director de la tesis tendrá autoridad para determinar con carácter obligatorio para el graduando el número y naturaleza de los cursos monográficos que debe aprobar: sin más limitaciones que las relativas al tiempo mínimo necesario para presentar la tesis que será de dos años a partir de la fecha de la comunicación del Director de tesis al Decano de la Facultad.

De los datos obtenidos en los distintos anuarios de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, se tienen los siguientes datos reales, salvo sustituciones no localizadas, del desarrollo de este nuevo plan de estudios que estuvo en vigencia hasta el año 1964.

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1952-1953:

Curso Primero (Selectivo) (plan nuevo). *Análisis Matemático 1º* (Algoritmos indefinidos, Cálculo diferencial, Álgebra clásica). Profesores: D. José Barinaga Mata (Catedrático numerario) y D. Luis Vigil Vázquez (Adjunto numerario). *Geometría 1º* (Métrica, Trigonometría Esférica, Sistemas de representación). Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez (Catedrático numerario) y D. Jerónimo Callejo Calvo (Adjunto numerario). *Física General*. Profesor: D. José García Santesmases. *Idioma moderno* (francés, inglés o alemán).

Segundo curso (plan antiguo). *Análisis matemático, segundo* (Cálculo integral, aplicaciones. Teoría clásica de ecuaciones. Ecuaciones diferenciales ordinarias elementales). Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (Catedrático numerario) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Adjunto numerario). *Geometría analítica*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán (Catedrático numerario) y D. Julio Fernández Biarge (Adjunto numerario). *Física teórica, primero* (Mecánica y Termología). Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre. *Astronomía general y Topografía*. Profesores: D. José María Torroja Menéndez Catedrático numerario) y D. Rafael Carrasco Garrorena (Adjunto numerario). *Seminario Matemático, segundo*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá.

Tercer Curso (plan antiguo). *Análisis Matemático, tercero* (Ecuaciones diferenciales, Ecuaciones integrales, Cálculo de variaciones). Profesor: D. José Carrasco Duaso (Profesor Adjunto numerario, Encargado de la Cátedra). *Geometría proyectiva*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Cálculo de probabilidades*. Profesores: D. Sixto Ríos García (Catedrático numerario) y D. Juan Béjar Álamo (Profesor Adjunto provisional desde el primero de Enero de 1953). *Física teórica, segundo* (Óptica y Electricidad). Profesor: Fernando Huerta López. *Seminario Matemático, tercero*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

Cuarto curso (plan antiguo). *Análisis matemático, cuarto* (funciones de variable compleja). Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático numerario) y D. Inocencio Aldanondo y Martínez de Lizarduy (Adjunto numerario). *Geometría descriptiva*. Profesores: D. Germán Ancochea Quevedo (Catedrático numerario) y D. Francisco Espinet Chanco (Adjunto numerario). *Mecánica teórica* (principios de Dinámica analítica y mecánica relativista). Profesores: D. Francisco de Asís Navarro Borrás (Catedrático numerario) y D. Antonio Castro Brzezicki (Adjunto numerario). *Estadística matemática*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Seminario Matemático, cuarto*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo.

Quinto curso (plan antiguo). *Análisis matemático, quinto* (Funciones reales, Cálculo funcional). Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller y D. Inocencio Aldanondo y Martínez de Lizarduy.

Geometría diferencial. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. Física matemática. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre. *Seminario Matemático, quinto*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller.

A elegir dos asignaturas entre: *Astronomía esférica y Geodesia* (Profesor: D. José María Torroja Menéndez), *Topología* (Profesor: D. Francisco Botella Raduán), *Álgebra superior* (Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo), *Geometría algebraica* (Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo), *Teoría de números* (Profesor: D. José Barinaga Mata).

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1952-1953.

Cursos monográficos: *Teoría de Variedades*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Funciones Cuasianalíticas*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Teoría de la valoración*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Mecánica Celeste*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Correspondencias Algebraicas*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1953-1954.

Curso Primero (Selectivo) (plan nuevo). *Análisis Matemático 1º*. Profesores: D. José Barinaga Mata (Catedrático numerario) y D. Luis Vigil Vázquez (Adjunto numerario). *Geometría 1º*. Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez (Catedrático numerario) y D. Jerónimo Callejo Calvo (Adjunto numerario). *Física (General)*. Profesor: D. José García Santesmases.

Curso segundo (plan nuevo). *Análisis Matemático 2º*. Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (Catedrático numerario) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Adjunto numerario). *Geometría 2º*. Profesores: D. Francisco Botella Raduán (Catedrático numerario) y D. Julio Fernández Biarge (Adjunto numerario). *Astronomía General y Topografía*. Profesores: D. José María Torroja Menéndez (Catedrático numerario) y D. Rafael Carrasco Garrorena (Adjunto numerario). *Física* (Teórica y experimental). Profesor: D. Francisco Morán Samaniego. Idioma: *Alemán o Inglés*. *Educación Física 1º*. *Formación Política 1º*. *Religión 1º*.

Tercer Curso (plan antiguo). *Análisis Matemático, tercero* (Ecuaciones diferenciales, Ecuaciones integrales, Cálculo de variaciones). Profesor: D. José Carrasco Duaso (Profesor Adjunto numerario, Encargado de la Cátedra). *Geometría proyectiva*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Cálculo de probabilidades*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Física teórica, segundo* (Óptica y Electricidad). Profesor: D. Fernando Huerta López (Profesor Adjunto). *Seminario Matemático, tercero*. D. Pedro Abellanas Cebollero. *Educación Física 2º*. *Formación Política 2º*. *Religión 2º*.

Cuarto curso (plan antiguo). *Análisis matemático, cuarto* (funciones de variable compleja). Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático numerario) y D. Inocencio Aldanondo y Martínez de Lizarduy (Adjunto numerario). *Geometría descriptiva*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Mecánica teórica* (principios de Dinámica analítica y mecánica relativista). Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Estadística matemática*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Seminario Matemático, cuarto*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo.

Quinto curso (plan antiguo). *Análisis matemático, quinto* (Funciones reales, Cálculo funcional). Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Geometría diferencial*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. *Física matemática*. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre. *Seminario Matemático, quinto*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller.

A elegir dos asignaturas entre: *Astronomía esférica y Geodesia* (Profesor: D. José María Torroja Menéndez), *Topología* (Profesor D. Francisco Botella Raduán), *Álgebra superior* (Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo), *Geometría algebraica* (Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo), *Teoría de números* (Profesor: D. José Barinaga Mata).

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1953-1954.

Cursos monográficos: *Teoría de Variedades*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Funciones Cuasianalíticas*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Teoría de la valoración*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Mecánica Celeste*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Correspondencias Algebraicas*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

Nota biográfica:

D. Inocencio Aldanondo y Martínez Lizarduy. Nació en Idiazábal (Guipúzcoa) el 26 de julio de 1908 y falleció en Venezuela el 23 de marzo de 1971.

Estudió el Bachillerato en Bilbao y terminó la Licenciatura en Ciencias Exactas en el año 1939. Realizó estudios de Probabilidades en París con Fréchet.

En el año 1939 fue nombrado Profesor de Matemáticas del Instituto de Irún, y en 1940 Profesor Auxiliar temporal de Geometría Descriptiva (Cátedra desempeñada por D. José Gabriel Álvarez Ude). Cesa en este cargo en el año 1943 por haber obtenido la Cátedra de Matemáticas del Instituto de Ávila.

Obtiene el grado de Doctor en Ciencias Exactas por la Universidad de Madrid en el año 1947.

El 13 de enero de 1948, fue nombrado Profesor Adjunto numerario de Análisis Matemático, cuarto (Cátedra desempeñada por D. Tomás Rodríguez Bachiller).

Según testimonio de un compañero suyo de esta época, se le consideraba como el candidato más idóneo para ocupar la Cátedra de Análisis Matemático, tercer curso (ecuaciones diferenciales), que quedó vacante por el fallecimiento de D. Daniel Marín Toyos.

Por Orden Ministerial de 16 de Septiembre de 1954 se le concede permiso para realizar estudios en Venezuela y no se incorpora ya a la Universidad de Madrid, cesando en su cargo de Profesor Adjunto a partir del 1 de octubre de 1956 (Orden Ministerial de 13 de diciembre de 1956).

En Caracas se incorporó a la Universidad Católica “Andrés Bello” regentada por los Jesuitas, y más tarde pasó a la Universidad Central de Venezuela.

Se hacen gestiones para que se incorpore a España y por Orden de 27 de diciembre de 1965 (BOE del 27 de enero de 1966), en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Análisis Matemático 2º y 3º de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada. Desempeñó esta Cátedra durante dos años y regresó de nuevo a Venezuela por asuntos familiares.

Su aportación científica más importante es la generalización del Cálculo Operacional de Mikusinski.

Para más detalles sobre la biografía de Aldanondo, el lector puede consultar la Nota necrológica escrita por D. Luís Vigil en la Revista Matemática Hispano-Americana, tomo XXXI (1971). x

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1954-1955.

Curso Primero (Selectivo) (plan nuevo). *Análisis Matemático* 1º. Profesor: D. José Barinaga Mata. *Geometría* 1º. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. *Física* (General). Profesor: D. José García Santesmases.

Curso segundo (plan nuevo). *Análisis Matemático* 2º. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Geometría* 2º. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Astronomía General y Topografía*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Física (Teórica y experimental)*. Profesor: D. Francisco Morán Samaniego. Idioma: *Alemán* o *Inglés*. *Educación Física* 1º. *Formación Política* 1º. *Religión* 1º.

Tercer Curso (plan nuevo). *Análisis Matemático* 3º. Profesor: D. José Carrasco Duaso (Profesor Adjunto). *Geometría* 3º. Profesores: D. Pedro Abellanas Cebollero (Catedrático numerario) y D. Luis Esteban Carrasco (Profesor Adjunto numerario. Nombrado el 28 de Febrero de 1955). *Cálculo de probabilidades y Estadística Matemática*. Profesores: D. Sixto Ríos García (Catedrático numerario) y D. Procopio Zoroa Terol (Profesor Adjunto numerario. Nombrado el 16 de Noviembre de 1954). *Física Teórica y experimental* (Óptica y Electricidad). Profesor: D. Carlos Sánchez del Río y Sierra (Catedrático numerario). *Educación Física* 2º. *Formación Política* 2º. *Religión* 2º.

Cuarto curso (plan antiguo). *Análisis matemático, cuarto* (funciones de variable compleja). Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Geometría descriptiva*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Mecánica teórica* (principios de Dinámica analítica y mecánica relativista). Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Estadística matemática*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Seminario Matemático, cuarto*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Educación Física* 3º. *Formación Política* 3º. *Religión* 3º.

Quinto curso (plan antiguo). *Análisis matemático, quinto* (Funciones reales, Cálculo funcional). Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Geometría diferencial*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. *Física matemática*. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre. *Seminario Matemático, quinto*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller.

A elegir dos asignaturas entre: *Astronomía esférica y Geodesia* (Profesor: D. José María Torroja Menéndez), *Topología* (Profesor D. Francisco Botella Raduán), *Álgebra superior* (Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo), *Geometría algebraica* (Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo), *Teoría de números* (Profesor: D. José Barinaga Mata).

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1954-1955.

Cursos monográficos: *Teoría de Variedades*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Funciones cuasianalíticas*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Cálculo Diferencial de Cartan*. *Aplicaciones Geométricas*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Mecánica Celeste*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Correspondencias Algebraicas*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Teoría del continuo*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Fundamentos del Cálculo de Probabilidades y la Estadística Matemática*. Profesor: D. Sixto Ríos García.

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1955-1956.

Curso Primero (Selectivo) (plan nuevo). *Análisis Matemático* 1º. Profesor: D. José Barinaga Mata. *Geometría* 1º. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. *Física* (General). Profesor: D. José García Santesmases.

Curso segundo (plan nuevo). *Análisis Matemático* 2º. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Geometría* 2º. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Astronomía General y Topografía*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Física (Teórica y experimental)*. Profesor: D. Francisco Morán Samaniego. Idioma: Alemán o Inglés. *Educación Física* 1º. *Formación Política* 1º. *Religión* 1º.

Tercer Curso (plan nuevo). *Análisis Matemático* 3º. Profesor: D. José Carrasco Duaso (Profesor Adjunto encargado de Cátedra). *Geometría* 3º. Profesores: D. Pedro Abellanas Cebollero (Catedrático numerario) y D. Luis Esteban Carrasco (Profesor Adjunto numerario). *Cálculo de probabilidades y Estadística Matemática*. Profesores: D. Sixto Ríos García (Catedrático numerario) y D. Procopio Zoroa Terol (Adjunto numerario). *Física Teórica y experimental* (Óptica y Electricidad). Profesor: D. Fernando Huerta López (Profesor Adjunto). *Educación Física* 2º. *Formación Política* 2º. *Religión* 2º.

Cuarto curso (plan nuevo). *Análisis matemático* 4º. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Geometría* 4º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Mecánica teórica*. Profesor: D. Francisco Navarro Borrás.

A elección de los alumnos deberá también estudiarse uno de los siguientes grupos de asignaturas:

(a).-*Álgebra Moderna*. Profesor D. Germán Ancochea Quevedo. (b) *Metodología*. Profesor: D. Pedro Puig Adam (Profesor Encargado). (c) *Estadística Matemática*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Métodos Estadísticos*. (d) *Astronomía esférica*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

Educación Física 3º. *Formación Política* 3º. *Religión* 3º.

Quinto curso (plan antiguo). *Análisis matemático, quinto* (Funciones reales, Cálculo funcional). Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Geometría diferencial*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. *Física matemática*. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre. *Seminario Matemático, quinto*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller.

A elegir dos asignaturas entre: *Astronomía esférica y Geodesia* (Profesor: D. José María Torroja Menéndez), *Topología* (Profesor D. Francisco Botella Raduán), *Álgebra superior* (Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo), *Geometría algebraica* (Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo), *Teoría de números* (Profesor: D. José Barinaga Mata).

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1955-1956.

Cursos monográficos: *Recintos y cuerpos convexos*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. *Sumas de Gauss y su generalización por Hasse*. Profesor: D. José Barinaga Mata. *Ecuaciones integrales*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Teoría de la Homotopía*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Superficies en el espacio Euclidiano de cuatro dimensiones*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Funciones semianalíticas*. Profesor: D. Ricardo San

Juan Llosá. *Teoría de los Juegos y sus aplicaciones*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Espacios Fibrados*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Teoría de las Superficies Algebraicas*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Determinación de Órbitas*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Cursos de 1956 a 1958.

Curso Primero (Selectivo). *Análisis Matemático* 1º. Profesores: D. José Barinaga Mata (Catedrático numerario) y D. Luis Vigil Vázquez (Adjunto numerario y provisional). *Geometría* 1º. Profesores: D. Pedro Pineda Gutiérrez (Catedrático numerario) y D. Jerónimo Callejo Calvo (Adjunto numerario y provisional). *Física* (General). Profesor: D. José García Santesmases.

Curso segundo. *Análisis Matemático* 2º. Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (Catedrático numerario), D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Adjunto numerario) y D. José Manuel Barrios Dorta (Adjunto provisional 1957-1958). *Geometría* 2º. Profesores: D. Francisco Botella Raduán (Catedrático numerario) y D. Julio Fernández Biarge (Adjunto numerario y provisional). *Astronomía General y Topografía*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez (Catedrático numerario) y D. Rafael Carrasco Garrorena (Adjunto numerario y provisional). *Física* (Teórica y experimental). Profesor: D. Francisco Morán Samaniego. Idioma: *Alemán o Inglés*. *Educación Física* 1º. *Formación Política* 1º. *Religión* 1º.

Tercer Curso. *Análisis Matemático* 3º. Profesores: D. José Carrasco Duaso (Encargado de Cátedra, 1956-1957; y Adjunto provisional), D. Rafael García Araez (Encargado de Adjuntía, 1956-1957) y D. Alberto Dou Más de Xexás (Catedrático numerario (1957-1960), nombrado por Orden Ministerial de 17 de julio de 1957 (BOE de 21 de agosto de 1957)). *Geometría* 3º. Profesores: D. Pedro Abellanas Cebollero (Catedrático numerario) y D. Luis Esteban Carrasco (Profesor Adjunto numerario). *Cálculo de probabilidades y Estadística Matemática*. Profesores: D. Sixto Ríos García (Catedrático numerario) y D. Procopio Zoroa Terol (Adjunto numerario). *Física Teórica y experimental* (Óptica y Electricidad). Profesor: D. Fernando Huerta López. *Educación Física* 2º. *Formación Política* 2º. *Religión* 2º.

Cuarto curso. *Análisis matemático* 4º. Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático numerario) y D. José Ramón Fuentes Mira (Adjunto numerario. Nombrado por Orden Ministerial de 13 de abril de 1957). *Geometría* 4º. Profesores: D. Germán Ancochea Quevedo (Catedrático numerario), D. José Espinet Chancho (Adjunto numerario. Cesó el 30 de septiembre de 1957), D. José Luis Viviente Matéu (Adjunto provisional, 1957-1958. Cesó el 31 de diciembre de 1958) y D. Fidel Oliveros Alonso (Adjunto provisional, desde el primero de enero de 1959 hasta el 30 de septiembre de 1960). *Mecánica teórica*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Educación Física* 3º. *Formación Política* 3º. *Religión* 3º.

A elección de los alumnos deberá también estudiarse uno de los siguientes grupos de asignaturas: (a).-*Álgebra Moderna*: Profesor D. Germán Ancochea Quevedo. (b) *Metodología*. Profesor: D. Pedro Puig Adam (Profesor Encargado). (c) *Estadística Matemática*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Métodos Estadísticos*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo. (d) *Astronomía esférica*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

Quinto curso. *Análisis matemático* 5º. Profesores: D. Tomás Rodríguez Bachiller (Catedrático numerario) y D. José Ramón Fuentes Mira (Adjunto numerario). *Geometría* 5º. Profesor: D.

Pedro Pineda Gutiérrez (Catedrático numerario) y D. Jerónimo Callejo Calvo (Adjunto numerario y provisional).

Se cursará uno de los siguientes grupos de asignaturas: (a).-*Geometría Algebraica*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Topología*. Profesor D. Francisco Botella Raduán. (b) *Historia de la Matemática*. Profesor: D. Julio Rey Pastor y D. Alberto Dou Más de Xexás. *Problemas clásicos de las Matemáticas*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. (c) *Métodos Estadísticos*. Profesor: D. Ángel Anós y Díaz de Arcaya. *Aplicaciones de la Estadística*. Profesor: D. José Royo López. (d) *Cálculo numérico*. Profesor: D. José Barinaga Mata. *Geodesia y Topografía*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. Religión (4º).

La Junta de Facultad, a petición del interesado, podía autorizar en los estudios de un alumno la sustitución de las asignaturas de Física teórica y experimental de 2º y 3º curso, por otras dos asignaturas de la Facultad no cursadas en la Sección de Matemáticas.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Cursos de 1956 a 1958.

Cursos monográficos. Curso 1956-1957: *Recintos y cuerpos convexos*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. *Sumas de Gauss y su generalización por Hasse*. Profesor: D. José Barinaga Mata. *Ecuaciones integrales*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Teoría de la Homotopía*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Superficies en el espacio euclidiano de cuatro dimensiones*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Funciones semianalíticas*. Profesor: D. Ricardo Sanjuán Llosá. *Diseño de experimentos*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Teoría de Cohomología con coeficientes en un fascículo y en un espacio fibrado*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Aplicaciones de los haces coherentes a la Geometría Algebraica*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

Cursos monográficos. Curso 1957-1958: *Recintos y cuerpos convexos*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. *Sumas de Gauss y su generalización por Hasse*. Profesor: D. José Barinaga Mata. *Ecuaciones integrales*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Teoría de la Homotopía*. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Representación de elementos diferenciales*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Funciones semianalíticas*. Profesor: D. Ricardo Sanjuán Llosá. *Diseño de experimentos*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Homología en una variedad diferencial*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Aplicaciones de los haces coherentes a la Geometría Algebraica*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

El autor de este libro, inició los estudios de la Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas) en octubre de 1956, y por tanto estudió el primer curso en el año académico de 1956-1957 y el segundo curso en el año académico de 1957-1958 con los profesores que se han mencionado anteriormente y con programas de las asignaturas que se exponen a continuación.

En octubre de 1958 se cumplió el centenario de los estudios de la Licenciatura de Ciencias (Sección de Exactas) en la Universidad Central, y para que el lector pueda comparar el contenido de estos estudios con los de aquella época de 1858, que se han expuesto en la primera parte del libro, se detallan los programas de las asignaturas impartidas en estos cursos académicos de 1956 a 1958. Se ordenan los programas por materias afines para tener una panorámica global de las mismas, que se perdería si la ordenación se realizase por cursos.

ANÁLISIS MATEMÁTICO 1º.**Parte primera: Cuestiones generales de teorías auxiliares.**

I.-Combinatoria clásica. 1.-Variaciones. Permutaciones. Combinaciones. 2. Potencias de binomios y polinomios. 3. Substituciones entre n elementos. Substituciones especiales. Grupos de substituciones.

II.-Algoritmos de iteración. 1.-Progresiones. Diferencias. Fracciones continuas finitas.

III.-Algoritmo de los determinantes. 1.-Concepto. Propiedades y desarrollos de determinantes. 2. Operaciones con determinantes. 3. Determinantes especiales.

IV.-Matrices. 1.-Matrices. Característica. 2. Álgebra de matrices (Operaciones racionales con matrices cuadradas del mismo orden).

Parte segunda: Cuestiones fundamentales de análisis algebraico y trascendente.

I.-El número real. 1.-Concepto de número real. 2. Operaciones racionales con números reales. 3. Caracterización abstracta del sistema de números reales.

II.-Límites de las sucesiones de números reales. 1.-Concepto, propiedades y cálculo de límites. 2. Potencias y logaritmos en el sistema real. 3. Límites de expresiones de forma indeterminada.

III.-Algoritmos indefinidos reales. 1.-Series numéricas: definición, clasificación y propiedades generales. Criterios de convergencia. 2. Operaciones con series convergentes. 3. Series sumables. Extensiones más sencillas del concepto de suma de una serie. 4. Series múltiples. 5. Productos infinitos numéricos. Definiciones, clasificación y propiedades. 6. Fracciones continuas numéricas indefinidas. Desarrollo de un irracional en fracción continua ordinaria. Irracionales cuadráticos. 7. Generalidades sobre matrices y determinantes numéricos infinitos. Determinantes normales.

IV.-El número complejo. 1.-Extensiones diversas del campo real. Números complejos con dos unidades: sistema elíptico, parabólico e hiperbólico. Idea de los números complejos con más de dos unidades. Cuaternios. 2. Sistema ordinario de números complejos. Propiedades y operaciones con estos números. Interpretación geométrica. 3. Sucesiones y series de números complejos. 4. Matrices de elementos complejos. Matrices de Pauli y de Dirac.

V.-Ecuaciones y sistemas de ecuaciones algebraicas. 1.-Sistemas lineales. 2. Resolución de las ecuaciones de grado inferior al quinto. 3. Métodos de eliminación de una incógnita entre dos ecuaciones enteras. 4. Tipos especiales de ecuaciones y sistemas de ecuaciones cuya resolución depende de otra de grado inferior al quinto.

Parte tercera: Cuestiones elementales de teoría de funciones.

I.-Funciones reales de una variable real. 1.-Concepto, clasificación y propiedades generales. 2. Límites funcionales. 3. Continuidad. Discontinuidad. Máximos y mínimos absolutos. 4. Ceros de funciones continuas. 5. Derivabilidad. Reglas de derivación. 6. Máximos y mínimos relativos. Teorema del valor medio. Aplicaciones al cálculo de límites indeterminados. 7. Diferenciales. Derivada y diferenciales sucesivas. Wronskiano. 8. Fórmulas de Taylor y MacLaurin. Formas más notables del resto. Aplicaciones a la aproximación de funciones y a la discusión de máximos y mínimos relativos.

II.-Series enteras. 1.-Clasificación. Criterios para la determinación del radio de convergencia. Continuidad y derivabilidad. Convergencia uniforme. Teorema de Abel. 2. Desarrollo en serie potencial de la función exponencial. El número e . 3. Desarrollo en serie potencial de las funciones circulares. El número π . 4. Serie logarítmica. Cálculo de logaritmos neperianos y decimales. 5. Serie binómica. Cálculo de raíces numéricas. 6. Desarrollo en serie potencial de una función racional algebraica. Series recurrentes.

III.-Integración. 1.-Concepto de integral definida según Cauchy. Idea de sus generalizaciones más inmediatas. Teoremas de la misma. Ejemplos de cálculo directo de integrales definidas. 2. Integral indefinida. Métodos elementales de cálculo de integrales indefinidas. Ejemplos.

IV.-Funciones reales de varias variables reales. 1.-Generalidades. Límites. Continuidad. 2. Diferenciales parciales y totales de las funciones explícitas. Teoremas de Young y Schwarz sobre permutabilidad de las derivaciones. 3. Desarrollos de Taylor y MacLaurin. 4. Máximos y mínimos relativos. Hessiano. 5. Funciones implícitas. Jacobiano.

V.-Función racional lineal de una variable compleja. 1.-Estudio elemental de la función racional lineal de una variable compleja. 2. Los cuatro tipos generales de subsustituciones lineales: elíptico, hiperbólico, loxodrómico y parabólico. Casos particulares y su significado gráfico.

Nota: El autor del presente libro cursó esta asignatura en el curso académico de 1956 a 1957. Las explicaciones teóricas estuvieron a cargo de D. José Barinaga Mata (que, con sus excelentes cualidades pedagógicas, siempre iniciaba sus explicaciones con un ejemplo para terminarlas con la teoría correspondiente, y dedicó bastante tiempo a las series definidas por recurrencia, tema sobre el que publicó varios artículos en revistas alemanas. En el examen final de la asignatura siempre había una serie recurrente) y D. Luis Vigil Vázquez. Los libros de texto que se utilizaron fueron: *Elementos de Análisis Algebraico* de Julio Rey Pastor, Buenos Aires 1945; *Elementos de la Teoría de Funciones* de Julio Rey Pastor, Madrid 1953.

ANÁLISIS MATEMÁTICO 2º.

Parte I. Funciones reales de varias variables reales. 1.-Conjuntos. Espacios topológicos. Clasificación y propiedades de los conjuntos. Teoremas de Bolzano-Weierstrass y Heine-Borel. Conjuntos conexos. Recintos. 2. Límites y continuidad. Incrementos parciales y derivadas parciales. Teorema de Schwarz. Incremento total y diferencial total. Propiedades de las funciones diferenciables. Teorema de Young. Derivadas de las funciones compuestas. Derivación y diferenciación de las funciones implícitas. 3. Funciones homogéneas. Ecuaciones funcionales lineales. Funciones homogéneas generalizadas. Fórmulas de Taylor y MacLaurin. Máximos y mínimos relativos de las funciones de varias variables independientes. Hessiano. Máximos y mínimos relativos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Cambio de variables. 4. Teoremas de existencia de funciones implícitas. Propiedades del jacobiano. Wronskiano. Puntos singulares.

Parte II. Álgebra. 5.-Función general de variable compleja. Función entera de coeficientes complejos. Raíces de ecuaciones algebraicas. Teorema fundamental del Álgebra. 6. Función entera de coeficientes reales. Función racional de coeficientes reales. Exceso algebraico de la función racional. 7. Resolución de las ecuaciones numéricas. Reglas de acotación de Laguerre-

Thibault y Newton. Investigación de las raíces racionales. Separación de las raíces irracionales. Teoremas de Rolle, Sturm, Boudan-Fourier y Descartes. 8. Cálculo de las raíces irracionales. Reglas de Horner y Newton. Resolución de ecuaciones trascendentes. 9. Teoría de las raíces complejas. Teorema de existencia de raíces. Teorema de D'Alembert. Cálculo de las raíces imaginarias. 10. Método de Gräeffe. Teorema fundamental. Práctica del método. 11. Interpolación y extrapolación. Fórmulas de Lagrange, Newton, Bessel y Stirling. 12. Eliminación. El discriminante y las sumas simples. Método de eliminación del m.c.d., de Euler y de Bézout. Sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas. Teorema general de Bézout. 13. Definición y propiedades generales de los grupos abstractos. Subgrupos. Isomorfismo y homomorfismo de grupos. Generalización de la noción de grupo. 14. Anillos. Cuerpos. Homomorfismos e isomorfismos de anillos. 15. Espacios vectoriales. Sistemas hipercomplejos. Espacios vectoriales y sistemas hipercomplejos con base finita. Álgebra lineal. Matrices.

Parte III. Cálculo integral. 16. Integral indefinida. Procedimientos de integración. Integración de fracciones racionales. Método de Hermite. 17. Integración de irracionales algebraicos por el método de racionalización. Integrales abelianas y curvas unicursales. Integración de diferenciales binomios. 18. Integrales elípticas e hiperelípticas. Formas reducidas de Weierstrass. Formas normales de Legendre. Funciones elípticas. Las funciones pu , ζu , σu . 19. Integración de funciones trascendentes. 20. Concepto de integral definida de Cauchy. Límites dirigidos. Propiedades y cálculo de la integral definida. Regla de Barrow. Teoremas de la media generalizados. 21. Integración de sucesiones y series funcionales. Paso al límite bajo el signo integral. Integrales dependientes de un parámetro. 22. Integrales generalizadas. Curvas rectificables. 23. El concepto de integral doble. Propiedades. Generalización y cálculo de la integral doble. Integrales triples y múltiples. Cambio de variables en las integrales múltiples. 24. Integrales en intervalo infinito. Convergencia absoluta y no absoluta de series e integrales. 25. Algunas integrales definidas notables. Fórmula de Wallis. Integrales eulerianas. 26. Integrales de Riemann, Lebesgue y Stieltjes. Funcionales lineales. Teorema de Riesz. 27. Sentidos en las curvas planas. Integrales curvilíneas. Integración de diferenciales totales. Campos vectoriales. Orientación de triedros. Fórmulas de Green, Gauss y Ostrogradsky. 28. Aplicaciones geométricas del cálculo integral. Cuadratura y rectificación de curvas planas en coordenadas cartesianas y polares. Rectificación de curvas alabeadas. Cálculo de áreas y volúmenes. Integración gráfica y mecánica. Planímetros e integradores.

Nota: El autor del presente libro estudió esta asignatura en el curso académico de 1957 a 1958. Las clases teóricas, estuvieron a cargo de D. Ricardo San Juan (cuyas clases consistían en hacer breves comentarios a lo que decían los alumnos que salían a exponer lo que habían estudiado en el libro publicado por él: *Análisis Matemático (segundo curso)*, Madrid 1956) y D. José Manuel Barrios Dorta (que explicó, esencialmente, los métodos de integración).

ANÁLISIS MATEMÁTICO 3º.

A. Ecuaciones diferenciales ordinarias. I.-Teoremas de existencia y unicidad en el campo real. 1. Existencia de soluciones. 2. Unicidad. 3. Método de aproximaciones sucesivas. 4. Prolongación de las soluciones. 5. Sistemas de ecuaciones diferenciales. 6. La ecuación de orden n . 7. Dependencia de las soluciones de las condiciones iniciales y de parámetros. II.-Teoremas de existencia y unicidad en el campo complejo. 8-13. Nociones sobre las funciones

de variable compleja: monogeneidad, regularidad, analiticidad, singularidades, residuo, transformación conforme, función mayorante y prolongación analítica. 14. Extensión de los resultados anteriores al campo complejo. III.-Sistemas lineales. 15. Definiciones y notaciones preliminares (del cálculo de matrices). 16. Sistemas homogéneos. 17. Sistemas no homogéneos. 18. Sistemas con coeficientes constantes. 19. Ecuación lineal de orden n . 20. Caso en que los coeficientes son funciones analíticas. IV.-Singularidades fuchsianas. 21. Introducción. 22. Clasificación de las singularidades. 23. Soluciones formales. 24. Estructura de las matrices fundamentales. 25. La ecuación de orden n . 26. Singularidades en el punto del infinito. 27. Ejemplo: La ecuación de segundo orden. 28. El método de Frobenius. V.-Singularidades en el campo real. 29. Sistemas lineales bidimensionales. 30. Perturbaciones de estos sistemas. 31. Nudos propios y focos propios. 32. Centros. 33. Nudos impropios. 34. Puertos. 35. Límites de oscilación de una característica. 36. El teorema de Poincaré-Bendixon. 37. Conjuntos límites con puntos críticos. 38. Índice de un punto crítico aislado. 39. Índice de un punto crítico simple.

B. Generalidades sobre ecuaciones en derivadas parciales. VI.-Ecuaciones de primer orden. 40. Equivalencia con un sistema de ecuaciones en el caso de una ecuación lineal. 41. Ecuación casi lineal. 42. Ecuación cualquiera. VII.-Ecuaciones de segundo orden. 43. El teorema de Cauchy-Kovalevski. 44. Reducción a la forma canónica en un punto. 45. Reducción a la forma canónica en el caso de dos variables independientes.

C. Problemas de contorno. VIII.-Cálculo de variaciones. 46. Condiciones de Euler en el problema de los dos puntos fijos. 47. Integral de Hilbert. 48. Las condiciones de Weierstrass y Legendre. Ejemplo de Schaeffer. 49. El teorema de la envolvente y la condición de Jacobi. 50. Campo de extremales y condiciones suficientes. 51. Caso de un extremo variable en una curva. Transversalidad. 52. La notación variacional. La integral definida como funcional. IX.-Autoproblemas de Sturm-Liouville. 53. Introducción. 54. Autoproblemas 55. Existencia de autovalores. 56. Desarrollo en serie y teorema de complitud. X.-Teoremas de oscilación y comparación para ecuaciones lineales de segundo orden. 57. Teoremas de comparación. 58. Existencia de autovalores (ecuación de segundo orden). 59. Condiciones de contorno periódicas. 60. Regiones de estabilidad. XI.-Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden. 61. Razonabilidad del problema de Cauchy. 62. La ecuación de ondas. 63. Interpretación de las fórmulas obtenidas. 64. El problema de Dirichlet para el círculo. 65. Propiedades de las funciones armónicas. 66. El problema general de Dirichlet. 67. La ecuación del calor.

D. En las clases con el Profesor Adjunto, aparte de los ejercicios correspondientes a las lecciones del programa precedente, se verán algunos temas más prácticos como son:

(a) Métodos elementales de integración. (b) Alguna ecuación lineal de segundo orden (Gauss, Bessel, Legendre u otra). (c) Método de Lagrange-Charpit. (d) Métodos elementales de integración de ecuaciones en derivadas parciales. (e) Método de las diferencias finitas.

Nota: El autor del presente libro cursó esta asignatura en el año académico de 1958 a 1959. Fue el primer curso en la Cátedra de D. Alberto Dou Más de Xexás que explicó con detalle los teoremas de existencia de soluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias por el libro: *Theory of Ordinary Differential Equations* de Coddington, E. A.; Levinson, N., New York 1955. Para la breve introducción a las ecuaciones en derivadas parciales utilizó, en sus explicaciones,

el libro: *Lectures on Partial Differential Equations* de I. G. Petrovski, New York 1954. La parte más práctica de la asignatura (es decir, los métodos de integración) estuvo a cargo del Profesor Adjunto D. José Carrasco Duaso que siguió en sus explicaciones el libro de su maestro D. Daniel Marín Toyos titulado *Ecuaciones diferenciales*, aunque también se utilizó el libro *Curso teórico práctico de Ecuaciones diferenciales aplicado a la Física y a la técnica* (en dos tomos) de D. Pedro Puig Adam, Madrid 1958.

ANÁLISIS MATEMÁTICO 4º.

1.-Grupo, anillo y dominio de integridad. Cuerpo hemisimétrico y cuerpo. Conjunto ordenado: cuerpo ordenado y cuerpo ordenado completo. Isomorfismo entre dos cuerpos ordenados y completos: el cuerpo de los números reales. Exclusión de los números complejos de todo cuerpo ordenado y completo. 2.-Espacio vectorial sobre un anillo. Isomorfismo entre dos espacios vectoriales equidimensionales sobre un mismo anillo: el grupo de los vectores como modelo universal de espacio vectorial n -dimensional. Conversión en anillo de un espacio vectorial; definición y leyes formales de la multiplicación: los números complejos ordinarios y los cuaternios. 3.-El cuerpo de los números complejos ordinarios: cuerpo valorado, localmente compacto y algebraicamente cerrado. Ordenaciones y valoraciones no arquimedianas. 4.-Compactificación del plano complejo: la esfera de Riemann. Distancia cordal. Concepto general de espacio métrico. 5.-Espacios topológicos: concepto de punto de acumulación y de cierre o adherencia; conjuntos abiertos y cerrados: sistemas de entornos. Topología de un espacio en función de un sistema de entornos, y en función del cierre: equivalencia entre ambos procedimientos; sistemas de entornos equivalentes. 6.-Concepto de aplicación topológica u homeomorfismo. Aplicaciones continuas: equivalencia entre distintas definiciones; continuidad en función de los conjuntos abiertos y cerrados. 7.-Conjuntos compactos: teoremas de Bolzano-Weierstrass y de Heine-Borel. Distancia de un punto a un conjunto y de dos conjuntos entre sí. Curva simple: generalización al caso de una curva con puntos múltiples. La curva como conjunto compacto. Conexión: la conexión en los conjuntos compactos y en los conjuntos cualesquiera; el criterio de la conexión por arcos como condición necesaria y suficiente para la conexión de un conjunto en el plano complejo. Concepto de dominio. Curvas de Jordan: contraejemplos de las curvas de Peano y de las correspondencias de Cantor entre continuos de distinto número de dimensiones.

8.-Funciones de variable compleja. Continuidad; continuidad cordal; continuidad uniforme sobre conjuntos compactos. Derivabilidad en una dirección determinada y en una dirección cualquiera. Condiciones de Cauchy-Riemann. Ecuación de Laplace. Convergencia uniforme hacia la derivada. Concepto de función holomorfa. 9.-Las condiciones de Cauchy-Riemann y la fórmula de Gauss; anulación de una integral curvilínea a lo largo de un contorno simple y cerrado. Aplicaciones físicas: condiciones para que el movimiento plano de un fluido sea irrotacional y de divergencia nula; potencial de velocidades y función de corriente. 10.-Integrales definidas e indefinidas en el campo complejo: equivalencia entre ambos conceptos cuando el integrando es una función holomorfa; teorema fundamental de Cauchy; diversas demostraciones del mismo y generalizaciones relativas al dominio de holomorfismo y a su contorno. 11.-Fórmula de la integral de Cauchy: el principio de identidad de las funciones analíticas. Teorema de Morera. Derivadas sucesivas de una función holomorfa; serie de Taylor. Desigualdad de Cauchy; nueva demostración del principio de identidad. Principios del módulo

máximo. El teorema de Liouville para las funciones enteras. 12.-La teoría de las funciones analíticas de Weierstrass: series de potencias; círculo de convergencia: teorema de Cauchy-Hadamard. Convergencia uniforme. Principio general de identidad de las series de potencias. Las operaciones racionales con las series de potencias y las funciones racionales de un número finito de series de potencias de radio no nulo. 13.-Transformadas de una serie de potencias y derivabilidad de dichas series dentro de su círculo de convergencia; fórmulas de Taylor y de MacLaurin. Principio general de la prolongación analítica según Weierstrass. Teorema de monodromía. Principio de simetría de Schwarz. Existencia de singularidades sobre el contorno de las ramas elementales de una función analítica. 14.-Sucesiones indefinidas de funciones. Convergencia uniforme y convergencia continua: relaciones entre ambas. Oscilación límite y número normal de una sucesión y de una familia de funciones. Teoremas de Weierstrass sobre la convergencia y derivabilidad término a término de series y sucesiones de funciones holomorfas. 15.-Familias normales de funciones holomorfas. Relaciones entre equilimitación y equicontinuidad: teorema de Montel. Teorema de Vitali. 16.-Funciones armónicas; fórmulas de Poisson y del valor medio; teoremas del máximo y del mínimo. Desarrollo de una función armónica en serie de funciones armónicas elementales. Convergencia uniforme: teorema de Harnack. El problema de Dirichlet para el círculo. 17.-Singularidades de las funciones: función holomorfa y función analítica. Singularidades evitables: puntos críticos; singularidades aisladas. Serie de Laurent: unicidad y convergencia uniforme de la serie de Laurent. 18.-Singularidades esenciales e inesenciales: teorema de Cassorati. Funciones enteras racionales y trascendentes. Cuerpo de las funciones meromorfas en un dominio; las funciones racionales. 19.-El residuo integral de Cauchy; suma de los residuos correspondientes a un número finito de singularidades; caso de un número finito de singularidades en todo el plano compacto. 20.-Fórmula del indicador logarítmico: generalizaciones inmediatas de dicha fórmula. Teorema de Rouché: diversas demostraciones del mismo. El teorema fundamental del Álgebra. 21.-Otras aplicaciones del indicador logarítmico: la inversión de una serie de potencias. Aplicaciones abiertas. Comportamiento en un entorno de un punto crítico. 22.-Aplicaciones de los residuos al mecanismo de la integración. 23.-Familias normales de funciones meromorfas. 24.-Desarrollo de Mittag-Leffler para funciones meromorfas en un dominio cualquiera: caso particular de las funciones meromorfas en todo el plano finito. Descomposición factorial de Weierstrass para las funciones enteras. 25.-Funciones simples y doblemente periódicas. Distribución de los períodos: dominio fundamental. Funciones meromorfas doblemente periódicas: funciones elípticas. Cuerpo de las funciones elípticas que admiten un par de períodos previamente dados: teorema de Liouville. 26.-La función $p(u)$ de Weierstrass; ecuación diferencial y teorema de adición para dicha función. Representación de las funciones elípticas mediante la función $p(u)$. Las funciones $\zeta(u)$ y $\sigma(u)$. 27.-Funciones elípticas de Jacobi. 28.-Funciones modulares. Representación conforme. 29.-Las funciones inversas. Aplicaciones abiertas; invariancia del carácter dominio. Multiformidad de la aplicación en el entorno de un punto crítico. Biunivocidad local y biunivocidad en grande; funciones lisas. Propiedades elementales de las funciones lisas y algunos criterios que permiten verificar la biunivocidad en grande. 30.-Las funciones analíticas y la representación conforme. Comportamiento de la representación en el entorno de un punto crítico de orden n . Extensión de estas propiedades a las funciones meromorfas. Límite de una sucesión uniformemente convergente de representaciones conformes en un mismo dominio. 31.-Automorfismos y aplicaciones

interiores de un dominio. Automorfismos del plano complejo finito y del plano complejo compacto; las transformaciones lineales. Propiedades generales y clasificación de dichas transformaciones; formas normales. 32.-Automorfismos del semiplano superior y del círculo unidad. Automorfismos correspondientes a los giros de la esfera. El lema de Schwarz y los automorfismos del círculo unidad. Métricas euclídeas y no-euclídeas. 33.-Aplicaciones interiores y automorfismos que conservan un punto fijo: criterios que permiten distinguir entre ambas aplicaciones. Isomorfismo entre el grupo de los automorfismos con un punto fijo y los subgrupos del grupo de los giros: estructura posible de dichos subgrupos. 34.-El teorema de Riemann sobre la aplicación conforme de dos dominios simples. Cuestiones relativas al comportamiento de la aplicación en el contorno de los dominios aplicados. 35.-El principio de simetría de Schwarz. 36.-Funciones automorfas y modulares. 37.-Las superficies de Riemann. 38.-Funciones algebraicas. 39.-El problema de la uniformización.

Nota: El autor de este libro, cursó esta asignatura en el año académico de 1959 a 1960. Las explicaciones estuvieron a cargo del Profesor Adjunto D. Ramón Fuentes Mira, ya que el Catedrático titular, D. Tomás Rodríguez Bachiller se había marchado con permiso a Puerto Rico. Se siguió el libro de Behnke, H; Sommer, F. titulado *Theorie der Analytischen Funktionen einer Komplexer Veränderlichen* (Springer), y notas escritas dadas por el Profesor Fuentes.

ANÁLISIS MATEMÁTICO 5º.

Parte I. Teoría de conjuntos.

(a) El número cardinal. 1. Concepto cantoriano de conjunto. Aplicación de un conjunto en y sobre otro. Equivalencia: propiedades fundamentales. Subconjunto. Caracterización de Dedekind del subconjunto infinito. Comparación con la caracterización ordinaria. 2. Conjuntos numerables. Ejemplos y teoremas sencillos. El conjunto de los números racionales. El conjunto de los números algebraicos. Aplicaciones a conjuntos infinitos arbitrarios. 3. El continuo: planteamiento del problema. Demostración de la no numerabilidad del continuo. Significación geométrica y generalizaciones inmediatas. Existencia de números trascendentes. 4. Concepto de número cardinal, o de potencia. Los números cardinales a y c . Consideraciones críticas. El cardinal del conjunto de todas las funciones. 5. Ordenación de cardinales. Definición y consecuencias inmediatas. Teorema de Cantor. El teorema de equivalencia. El problema de la comparabilidad. 6. Adición de conjuntos. Propiedad fundamental de la adición. Adición de números cardinales. Reglas formales y ejemplos. Multiplicación de conjuntos. Multiplicación de cardinales y sus reglas. Desigualdades entre números cardinales. Operaciones inversas. Ejemplos de multiplicación. Potencia de los continuos multidimensionales. 7. Potenciación de los números cardinales. La potenciación como multiplicación repetida. Definición de la potenciación mediante el conjunto de distribuciones. Conjunto potencia de otro. Reglas formales. El conjunto potencia de un conjunto numerable. Ejemplos. El problema del infinitamente pequeño. Magnitudes infinitamente pequeñas y no arquimedianas.

(b) Tipos y números ordinales. 8. Conjuntos ordenados: consideraciones generales. Relación ordinal y conjunto ordenado. Concepto de semejanza. Ejemplos. Concepto de tipo ordinal. Adición de dos tipos de ordinales. Adición de un número arbitrario de tipos ordinales. Consideraciones sobre la multiplicación de tipos ordinales. 9. Conjuntos lineales de puntos. Conjuntos densos y continuos de puntos. El tipo ordinal del conjunto de todos los puntos

racionales de una recta. El tipo ordinal del continuo lineal. Punto de acumulación. Consideraciones sobre la teoría de los conjuntos de puntos y sus aplicaciones. 10. Conjuntos bien ordenados. Conceptos fundamentales. La comparabilidad de los conjuntos bien ordenados. Adición y multiplicación. Números ordinales. Propiedades de los conjuntos bien ordenados y de sus secciones. Los conjuntos finitos y los números naturales. 11. Ordenación de los números ordinales según su magnitud. Ley de formación sucesiva de los números ordinales. La serie de los números ordinales. Inducción transfinita. Los “alef”. El problema de la comparabilidad en general. El teorema de la buena ordenación. El teorema de la comparabilidad. 12. Las antinomias de la teoría de conjuntos. Consideraciones históricas. Las antinomias lógicas. Las antinomias epistemológicas. La explicación de las antinomias en general.

Parte II. Teoría de la integración.

13.-Continuidad euleriana y continuidad de Cauchy. Integral definida según Cauchy. Generalización para las funciones discontinuas. Generalización de Dirichlet. 14. Concepto de función según Riemann. Integral definida de Riemann. Diversas expresiones de la condición de integrabilidad. Interpretaciones geométricas. 15. Funciones de conjunto: generalidades. Intervalo. Figura elemental. Funciones de figura elemental. Funciones continuas. Oscilación. Funciones aditivas. Variaciones. 16. Descomposición canónica de Jordan. Funciones monótonas. Desviación de una función. Funciones absolutamente continuas. Funciones singulares. Descomposición de Lebesgue. 17. Relaciones entre la función de conjunto y la función ordinaria de variable real. 18. Concepto de medida. Medida exterior de un conjunto. Conjuntos medibles. Teorema de Vitali. 19. Funciones de punto. Funciones medibles. Funciones continuas y semicontinuas. Teoremas de Egoroff y de Lusin. 20. Funciones de variación acotada. Números derivados de las funciones de intervalo. Teorema de Lebesgue. Sucesiones monótonas de funciones aditivas. Puntos de densidad de un conjunto. Funciones singulares. 21. Curvas rectificables. 22. Funciones sumables. Función característica de un conjunto. Sumabilidad absoluta de funciones. Teorema sobre la integración por partes. 23. Integrales múltiples. Teorema de Fubini. Aplicaciones: longitud de un arco de curva. 24. Imagen y área de una función. Definición geométrica de la integral. Integración de las sucesiones de funciones. Teorema de Vitali-Caratheodory. 25. Integral de Riemann-Stieltjes.

Nota: El autor del presente libro cursó esta asignatura en el año académico de 1960 a 1961. Las explicaciones estuvieron a cargo del Profesor Adjunto D. Ramón Fuentes Mira siguiendo el programa con notas suyas, con una primera parte dedicada a la teoría de conjuntos y una segunda a la teoría de la medida.

GEOMETRÍA GENERAL.

Axiomas fundamentales de la Geometría elemental: axiomas de existencia e incidencia, de ordenación, de congruencia, de paralelismo y de continuidad. Geometrías que satisfacen a un conjunto de axiomas y no a otro. Elementos impropios.

Medida de segmentos. Longitud de una curva plana. Teoría de proporciones. Intersección de una recta con una circunferencia. Correspondencias o transformaciones geométricas. Producto de transformaciones. Grupo y subgrupo. Grupos finitos e infinitos. Transformación de una correspondencia por otra. Isomorfismo. Suma y diferencia de los cuadrados de los lados de un

triángulo y lugares geométricos derivados. Producto de dos lados de un triángulo. Cálculo de medianas, bisectrices, alturas y radios de circunferencias inscritas, exinscritas y circunscritas a un triángulo. Recta de Euler. Circunferencia de los nueve puntos. Recta de Simson. Propiedades de los cuadriláteros inscriptibles y de los cuadriláteros circunscriptibles. Propiedades del cuadrilátero completo. Potencia de un punto respecto de una circunferencia. Eje radical de dos circunferencias y centro radical de tres. Construcción de fórmulas. Dados, suma y producto, o diferencia y producto de dos segmentos, hallar estos gráficamente. División del segmento en media y extrema razón. Polígonos regulares de n lados. Género y especie de un polígono. Cálculo en función del radio, de los lados de los polígonos regulares de 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15 y 20 lados. Polígonos regulares construibles con regla y compás. Polígonos semirregulares. Longitud de la circunferencia. Determinación del valor de π .

Signo de un segmento y de un ángulo. Razón simple de tres puntos alineados y de tres rayos de un haz: su variación. Teoremas de Menelao y de Ceva. Razón doble de una cuaterna de elementos de una figura de primera categoría. Casos límites $(0, 1, \infty)$. Carácter proyectivo de la razón doble. Relaciones entre las distintas razones dobles que cuatro elementos determinan. Construcción del cuarto elemento de una cuaterna de razón doble conocida. Teoremas de Desargues relativos a los triángulos homológicos. Métodos de demostración del teorema de Desargues. Geometrías no arguesianas. Propiedades fundamentales de la cuaterna armónica. Figuras armónicas deducidas del cuadrivértice completo y del cuadrilátero completo. Construcciones de cuaternas armónicas. Formas de primera categoría proyectivas. Formas perspectivas. Teorema fundamental de la proyectividad. Eje y centro proyectivos. Proyectividad sobre formas superpuestas: elementos dobles. Proyectividades acordes y discordes. Relaciones entre elementos homólogos y dobles en las proyectividades hiperbólica y parabólica. Elementos límites. Series semejantes. Rayos rectangulares. Haces y series iguales. Grupo proyectivo en la recta y sus subgrupos. Teorema de Pascal sobre hexágono inscrito en la circunferencia. Teorema de Pascal para pentágono, cuadrilátero y triángulo inscrito. Teorema de Brianchon. Series proyectivas sobre circunferencias. Eje y centro proyectivo y elementos dobles en dos series proyectivas sobre una circunferencia. Involución. Su determinación. Puntos dobles: su posición respecto de los conjugados. Centro. Involución sobre una circunferencia. Centro de esta involución. Elementos conjugados comunes a dos involuciones. Rayos rectangulares. Involuciones conjugadas. Teorema de Desargues relativo a la sección de la circunferencia y un cuadrivértice inscrito en ella. Correlativo. Homografía entre dos formas planas. Determinación de la homografía. Homografía entre formas superpuestas. Elementos dobles. Formas homológicas: su determinación. Rectas límites. Involución en el plano.

Afinidad. Propiedades invariables en las transformaciones planas afines. . Semejanza como transformación plana. Congruencia directa e inversa. Homología afín, homotecia y traslación. Simetrías. Producto de simetrías. Giros en el plano. El giro y la traslación como producto de simetrías. La congruencia como producto de traslación y simetrías. Producto de homologías. Productos de homotecias. Colocación de formas homográficas en posición homológica. Polaridad respecto de una circunferencia. Involución de puntos conjugados respecto de una circunferencia. Ley de correlación o dualidad. Aplicaciones de la ley de correlación. Grupo proyectivo en el plano: sus subgrupos. Polaridad respecto de un triángulo.

Transformación por inversión. Figuras inversas de una recta y de una circunferencia. Isogonalidad. Figuras invariantes en la inversión. Producto de inversiones. Inversores. Tangentes comunes a dos circunferencias. Centros de semejanza. Puntos y cuerdas antihomólogos. Circunferencias ortogonales. Haces de circunferencias. Haces ortogonales. Redes de circunferencias. Circunferencias tangentes a otras, o tangentes a rectas y circunferencias. Circunferencias que cortan a otras en ángulos dados.

La noción de área en los polígonos y en las figuras no poligonales. Concepto de equivalencia. Expresiones del área de figuras elementales, especialmente triángulo y cuadrilátero inscriptible.

Problemas geométricos y métodos de resolución. Resolución con regla y compás. Resolución con regla de dos bordes paralelos. Resolución con regla y patrón lineal. Resolución con regla, dada una circunferencia y su centro. Lugares geométricos fundamentales en la resolución de problemas elementales. Métodos de lugares geométricos. Resolución mediante traslación, semejanza, simetría, inversión, homología, etc. Problemas no resolubles con regla y compás.

Radiación. Proyecciones sobre un plano de una figura plana. Abatimiento de una figura plana: relación con sus proyecciones. Esfera. Circunferencia máxima y menores. Propiedad de mínimo del arco de circunferencia máxima. Ángulos poliédricos y polígonos esféricos. Propiedades fundamentales. Triedro, propiedades y teoremas fundamentales.

Semejanzas en el espacio. Congruencia directa e inversa. Grupo de semejanzas y sus subgrupos. Simetrías respecto de los elementos de un triedro trirrectángulo. La congruencia como producto de simetrías. Movimiento helicoidal. Producto de movimientos helicoidales. Producto de rotaciones.

Poliedros. Género de los poliedros. Poliedros convexos. Teorema de Euler: consecuencias. Poliedros no eulerianos. Poliedros regulares convexos y estrellados. Poliedros arquimedianos. Tetraedro en general. Propiedades más importantes; alturas, medianas y esferas relacionadas con el tetraedro.

Longitud de una curva alabeada. Desarrollo de superficies cilíndricas y cónicas de revolución. Determinación de la esfera. Conos y cilindros circunscritos. Potencia de un punto respecto de una esfera. Plano radical de dos esferas, eje radical de tres y centro radical de cuatro. Planos tangentes a dos y tres esferas. Polaridad respecto de una esfera. Inversión respecto d una esfera. Secciones del cono de revolución. Trazado de las curvas elipse, hipérbola y parábola. Excentricidad. Intersección de una recta con estas curvas y trazado de tangentes. Propiedades particulares de la elipse, de la hipérbola y de la parábola. Conos de revolución que pasan por una cónica. Generación mediante haces proyectivos y series proyectivas. La elipse, la hipérbola y la parábola como transformadas homográficas de la circunferencia. Polaridad respecto de una cónica. Teoremas de Pascal y Brianchon. Construcción de cónicas dadas por cinco puntos, cinco tangentes, o puntos y tangentes en número de cinco. Centro y diámetros. Afinidad entre la elipse y la circunferencia. Área de la elipse. Aplicación de las transformaciones homológicas a la resolución de problemas sobre cónicas. Conos y cilindros cuádricos.

Áreas de superficies cónicas y cilíndricas. Áreas sobre la superficie del cono de revolución. Áreas de figuras esféricas. Equivalencia de prismas. Equivalencia de pirámides.

Descomposición del tronco de prisma triangular en tetraedros. Volúmenes de poliedros. Fórmulas de los volúmenes del tronco de pirámide y prismatoide. Cuerpos a los que es aplicable la fórmula del volumen del prismatoide. Volúmenes de cilindros, conos, troncos de cono, esfera y figuras esféricas. Teoremas de Guldin relativos a áreas y volúmenes de figuras de revolución.

Sistema gnomónico. Perpendicularidad. Ángulos. Sistemas de representación: diédrico, proyección acotada y perspectiva caballera. Resolución de problemas de paralelismo, perpendicularidad, ángulos y distancias. Axonometría ortogonal. Teoremas fundamentales. Resolución de problemas. Representaciones en estos sistemas de poliedros y en particular regulares. Representación plana de la esfera. Representaciones con conservación de áreas. Representaciones isogonales, especialmente la estereográfica. Propiedades fundamentales de ésta. Aplicación de la representación estereográfica a la resolución de problemas métricos sobre la superficie de la esfera.

Trigonometría. Funciones goniométricas o circulares; su variación. Relaciones que ligan a las funciones circulares. Teoremas de adición. Suma y diferencia de funciones circulares. Funciones de múltiplos y divisores de un ángulo. Tablas goniométricas, logarítmicas y naturales. Cálculo de las razones goniométricas de ángulos menores de tres grados. Resolución de triángulos rectilíneos. Cálculo de cuadriláteros. Cuadrilátero inscriptible. Suma de senos de ángulos en progresión aritmética. Fórmulas fundamentales para la resolución de triángulos esféricos. Fórmulas de los triángulos rectángulos y rectiláteros. Casos de resolución de triángulos. Discusión. Expresiones del exceso esférico. Radio de circunferencias inscrita y circunscrita.

Nota: El autor, del presente libro, cursó esta asignatura en el curso académico de 1956 a 1957. Las clases teóricas estuvieron a cargo del Catedrático D. Pedro Pineda Gutiérrez que con puntualidad extrema tenía perfectamente dibujadas en la pizarra, a las 9 horas y 15 minutos de la mañana (hora de comienzo de la clase), las figuras que iba a utilizar en las explicaciones. El libro que se utilizó fue la obra *Curso de Geometría Métrica* (dos tomos) de D. Pedro Puig Adam, Madrid 1956 (quinta edición). La parte más práctica de la signatura estuvo a cargo del Profesor Adjunto D. Jerónimo Callejo Calvo.

El número de estudiantes de esta asignatura era elevado, ya que a los propios estudiantes de Matemáticas se unían los que estudiaban Arquitectura y muchos estudiantes que preparaban el difícil examen de ingreso en las distintas Escuelas de Ingenieros. Estos últimos se matriculaban en las asignaturas de los primeros cursos de Matemáticas para adiestrarse en la resolución de problemas y continuamente planteaban la resolución de complicados problemas a los Profesores. Así, no sorprende que mediado el curso, un día el Profesor Pineda dijera públicamente en clase que a partir de ese momento no admitiría que ningún alumno le planteara problemas del examen de ingreso en las Escuelas técnicas.

GEOMETRÍA ANALÍTICA.

Fundamentos. 1.-Introducción a la Geometría proyectiva, afín y vectorial. 2.-Coordenadas en el espacio proyectivo. 3.-Coordenadas en el espacio vectorial. Coordenadas cartesianas.

Formas lineales. 4. Expresión de las formas lineales en la Geometría proyectiva y en la afín. Ecuaciones paramétricas. Grupo proyectivo y afín. 5. Expresión de las formas lineales en la Geometría vectorial. Cuestiones de la Geometría analítica vectorial. Formas lineales en la Geometría euclídea. 6. Propiedades métricas. Problemas de distancias y ángulos en el plano. 7. Problemas de distancias y ángulos en el espacio. 8. Áreas en el plano. Estudio en coordenadas cartesianas. 9. Áreas y volúmenes en el espacio. Estudio en coordenadas cartesianas. 10. Propiedades proyectivas. Intersección de rectas y planos. Carácter invariante. 11. Estudio de la proyectividad en figuras de primera categoría. Involución. 12. Estudio de la homografía en el plano. Elementos dobles: homología. 13. Correlación en el plano. Correlación en el espacio. Elementos conjugados. Incidencia. 14. Involución en el plano. Homología en el plano. Polaridad en el espacio y en el plano. 15. Coordenadas plückerianas de la recta. Definición de complejos lineales. 16. Grupos de transformaciones de semejanza en el plano. 17. Transformaciones métricas en el plano. Grupos. 18. Grupo de transformaciones de semejanza en el espacio. 19. Transformaciones métricas en el espacio. Grupos. 20. Cambios de coordenadas.

Formas cuadráticas. 21.-Definición y propiedades proyectivas. Cónicas definidas por la polaridad. Intersección con una recta. Tangentes. Propiedad armónica de la polaridad. 22. La cuádrica definida por la polaridad. Intersección con una recta y con un plano. Tangentes. Propiedad armónica de la polaridad. 23. Carácter invariante de las propiedades proyectivas por una proyectividad. Puntos singulares. Cónicas degeneradas. Cuádricas degeneradas. 24. Signatura. Teorema de inercia. Clasificación proyectiva de las cónicas. 25. Clasificación proyectiva de las cuádricas. 25. Haces y redes de cónicas. Series de cónicas. 26. Haces y redes de cuádricas. Series de cuádricas. Definiciones y primeras propiedades. 27. Propiedades proyectivas afines. Las cónicas en el plano proyectivo afín. Centro. Diámetros. Asíntotas. 28. Las cuádricas en el espacio proyectivo afín. Centro. Planos diametrales. Cono asíntótico. 29. Clasificación Proyectiva afín de las cónicas. 30. Clasificación proyectiva afín de las cuádricas. Ecuación reducida. 31. Propiedades métricas. Definición métrica de cónicas: ecuaciones. Definición métrica de las cuádricas: ecuaciones. 32. Ejes y focos de una cónica. 33. Ejes de una cuádrica. Focos. Focales. 34. Secciones cíclicas. Puntos umbilicales. Cuádricas de revolución. 35. Invariantes métrico-afines. Teoremas de Apolonio en el plano. Invariante métrico y afín: ecuación reducida de una cónica. 36. Teoremas de Apolonio en el espacio. Invariante métrico y afín. Ecuación reducida de una cuádrica. 37. Determinación. Métodos de determinación de cónicas. 38. Métodos de determinación de cuádricas.

Curvas algebraicas. 39. Definición de curva algebraica. Polares. Puntos múltiples. 40. Tangentes a una curva. Clase. 41. Puntos dobles y de inflexión. 42. Método de Newton-Cramer. 43. Asíntotas.

Estudio diferencial de curvas y superficies. Curvas planas. 44. Representación analítica. Tangentes. Envolventes. Círculo osculador. Asíntotas. 45. Normal. Subtangente, tangente y normal. Longitud. Curvatura. Centro de curvatura. Evolutas y envolventes. Podarias. 46. Inversión. Invariancia de los ángulos. Propiedades. Lugares.

Curvas alabeadas. 47.-Representación analítica. Tangente. Plano tangente. Planos osculador y rectificante. Fórmulas de Frenet. Curvatura y torsión.

Superficies. 48.-Generación. Plano tangente. Normal. Primera y segunda formas fundamentales. Curvatura de una línea sobre la superficie. 49. Curvatura de secciones normales. 50. Líneas de curvatura. Líneas asintóticas y conjugadas. Definiciones. 51. Propiedades de las líneas de curvatura. Estudio particular de superficies. 52. Superficies regladas. Desarrollables. 53. Conoides y helicoides. 54. Superficies de revolución. Superficies de traslación. 55. Familias de superficie. Envolventes.

Nota: El autor, del presente libro, cursó esta asignatura en el curso académico de 1957 a 1958. Las clases teóricas estuvieron a cargo del Catedrático D. Francisco Botella Raduán. Se explicó con detalle todo el programa y no se siguió ningún texto. El Profesor Adjunto D. Julio Fernández Biarge explicó métodos generales de resolución de problemas y las clases prácticas estuvieron a cargo de D. Aquilino Pérez de Madrid y Da. María del Carmen García Arribas.

GEOMETRÍA PROYECTIVA.

1.-El espacio proyectivo ordinario y las operaciones fundamentales en el mismo. 2.-Concepto de retículo. Propiedades fundamentales de los retículos. Retículos modulares y complementarios. 3.-Definición axiomática del espacio proyectivo. Dependencia e independencia lineales de puntos. Rango y dimensión. 4.-Espacio proyectivo dual de un espacio proyectivo dado. Cor rango y codimensión. Ley de dualidad y leyes subordinadas. Espacios proyectivos radiados. 5.-Configuraciones proyectivas. Configuración de Desargues de los trivértices homológicos. Consecuencias: operaciones con los elementos de una figura de dimensión uno. 6.-El espacio proyectivo como módulo cociente de un K -módulo. Interpretación en el módulo de las operaciones fundamentales del espacio proyectivo. 7.-Proyectividades según Poncelet. El teorema fundamental de la proyectividad según Poncelet. 8.-La configuración de Pappus. Consecuencias. 9.-La configuración del cuadrivértice plano y sus puntos diagonales. Consecuencias. 10.-Ecuaciones de las proyectividades según Poncelet. 11.-Proyectividades según Staudt. Teorema fundamental. 12.-Colineaciones y correlaciones. 13.-Colineaciones proyectivamente equivalentes. Semejanza de matrices. 14.-Condición necesaria y suficiente para la semejanza de matrices. Factores invariantes. 15.-Primera forma canónica de las matrices respecto de semejanzas. 16.-Divisores elementales. Segunda forma canónica de las matrices respecto de semejanzas. 17.-Formas cuadráticas n -arias. Polaridad respecto de una forma cuadrática. Formas cuadráticas proyectivamente equivalentes. Matrices congruentes. Propiedades de los divisores elementales de las matrices simétricas. 18.-Teorema de inercia de formas cuadráticas. Formas canónicas de una forma cuadrática. Rango y signatura. 19.-Haces de formas cuadráticas. Clasificación proyectiva. Teorema de Albert para matrices simétricas. Raíz n -ésima de una matriz. 20.-Factores invariantes y divisores elementales de un haz de formas cuadráticas. Formas canónicas de los haces de formas cuadráticas. 21.-Clasificación proyectiva de las correlaciones. Factores invariantes y divisores elementales de una correlación. 22.-Formas canónicas de las correlaciones. 23.-Proyectividades en las figuras de dimensión uno. Proyectividades reales. 24.-Involución. Propiedades y diversas expresiones de su ecuación. 25.-Formas cuadráticas binarias. Haces de formas cuadráticas binarias. Invariantes proyectivos. 26.-Interpretación real de las proyectividades y antiproyectividades de la recta compleja. Ídem de las involuciones y antiinvoluciones. 27.-Figuras de segundo orden de dimensión uno. Teoremas de Pascal y de Steiner. 28.-Proyectividades entre figuras de dimensión uno y de primer o segundo orden.

Involuciones. 29.-Polaridad respecto de las figuras de segundo orden. 30.-Colineaciones en espacios de dimensión dos. Estudio de los distintos tipos proyectivos. 31.-Colineaciones planas que dejan invariante una serie de segundo orden. Geometrías no euclídeas. 32.-Estudio proyectivo de las cónicas y de los conos cuadráticos. 33.-Haces de cónicas. Distintos tipos proyectivos. Contactos de cónicas. Determinación de cónicas. Haces de conos cuadráticos. 34.-Homologías entre cónicas. 35.-Transformaciones cuadráticas en el plano. 36.-Correlaciones en el plano. Estudio de los distintos tipos proyectivos. 37.-Colineaciones en un espacio proyectivo tridimensional. Estudio de los distintos tipos proyectivos. 38.-Cuádricas. Polaridad respecto de una cuádrlica. Generación proyectiva de cuádrlicas. 39.-Haces de cuádrlicas. Estudio de los distintos tipos proyectivos. Determinación de cuádrlicas. Cuarticas de primera especie. 40.-Transformaciones cuadráticas en el espacio tridimensional. 41.-Correlaciones en el espacio tridimensional. Estudio de los distintos tipos proyectivos. 42.-Coordenadas de rectas en el espacio tridimensional. Coordenadas de Grassman. Complejos, congruencias y superficies regladas en el espacio reglado. Cuádrlica de Klein. 43.-Complejos lineales y sistemas focales. Complejos cuadráticos. 44.-Congruencias de rectas. Superficie focal de una congruencia. 45.-Cúbicas alabeadas. Determinación y propiedades. Proyectividades entre figuras de primer, segundo y tercer orden de dimensión uno. Involuciones. Superficies desarrollables de tercera clase. Congruencias de bisecantes. 46.-Curvas normales en un espacio proyectivo n -dimensional. 47.-La superficie cúbica. Cuarticas de segunda especie. 48.-El espacio afín obtenido a partir del proyectivo. Afinidades. Ecuaciones canónicas de las afinidades en un espacio n -dimensional. Casos particulares $n=1, 2, 3$. 49.-Transformaciones equiformes en el espacio n -dimensional. Casos particulares de $n=1, 2, 3$. 50.-Propiedades afines de las figuras de segundo orden de los espacios de dimensiones dos y tres. 51.-Propiedades métricas de las figuras de segundo orden de los espacios de dimensiones dos y tres. Ídem de los complejos lineales y congruencias.

Nota: El autor, del presente libro, cursó esta asignatura en el curso académico de 1958 a 1959. Las explicaciones teóricas estuvieron a cargo del Catedrático D. Pedro Abellanas Cebollero que dividía la clase en dos partes, a saber, en la primera explicaba la lección que correspondía y en la segunda preguntaba a los alumnos sobre las explicaciones de días anteriores. El contenido del curso fue esencialmente la materia del libro *Geometría Básica* que el Profesor Abellanas publicaría dos años más tarde, es decir, en 1961. Un libro utilizado en el curso fue el de E. Artin *Elements of Algebraic Geometry*, publicado en 1955.

Las explicaciones de temas de Geometría proyectiva con enfoque clásico, estuvieron a cargo del Profesor Adjunto D. Luís Esteban Carrasco.

Los exámenes finales de la asignatura duraban varios días, lo que exigía tener un amplio conocimiento de la misma.

GEOMETRÍA 4º

Primera parte. Elementos de Geometría diferencial.

Curvas. 1.-Curvas alabeadas. 2. Triedro intrínseco. 3. Fórmulas de Frenet. 4. Curvas especiales. 5. Ecuaciones intrínsecas. Integración. 6. Evolventes y evolutas. 7. Esfera osculatriz. Curvas esféricas. 8. Curvas isótropas.

Superficies. 9. Coordenadas curvilíneas. Plano tangente. Normal. 10. Primera forma fundamental. 11. Superficies desarrollables. 12. Paralelismo absoluto y curvatura geodésica en las desarrollables. 13. Desarrollables ligadas a una curva alabeada. 14. Segunda forma fundamental. 15. Teoremas de Meusnier y de Euler. 16. Indicatriz de Dupin. Curvatura total y media. 17. Líneas de curvatura. Umbílicos. 18. Sistemas triplemente ortogonales. Transformaciones conformes del espacio. 19. Representación esférica de una superficie. 20. Sistemas normales a una superficie. 21. Líneas asintóticas. Direcciones conjugadas. 22. Líneas geodésicas. 23. Superficies regladas. 24. Representación conforme de superficies. 25. Aplicabilidad de superficies.

Segunda parte. Propiedades proyectivas de las curvas y de las superficies algebraicas del espacio de tres dimensiones.

1.-Correspondencias (m,n) en la recta. 2. Polaridad respecto de un grupo de puntos de la recta. 3. Curvas algebraicas planas. 4. Polaridad respecto de una curva plana. 5. Puntos ordinarios y singulares de una curva algebraica plana. 6. Ramas de una curva. Método de Newton-Cramer. 7. Fórmulas de Plücker para una curva algebraica con singularidades elementales. 8. Cúbicas planas. 9. Superficies algebraicas. Polaridad. 10. Puntos ordinarios y singulares. Curvas singulares. 11. Orden, clase y rango de una superficie algebraica. 12. Curvas alabeadas algebraicas. 13. Fórmulas de Cayley para las curvas. 14. Cuarticas de primera y segunda especie. 15. Proyección estereográfica de las cuádricas. 16. Superficies algebraicas regladas. 17. Cúbicas regladas. 18. Superficies cúbicas no regladas. 19. Transformaciones cuadráticas planas.

Nota: El autor, del presente libro, cursó esta asignatura en el año académico de 1959 a 1960. Como el Catedrático de la signatura disfrutaba de permiso, las explicaciones teóricas y prácticas de la misma estuvieron a cargo del Profesor D. Fidel Oliveros, que utilizó en sus explicaciones el libro de D. J. Struik *Geometría Diferencial Clásica* (Madrid, 1955) y el tomo segundo de la obra de G. Valiron *Équations Fonctionnelles. Applications* (Paris, 1950).

GEOMETRÍA 5º.

Teoría de la banda superficial. Sus invariantes. Banda con invariantes nulos.

Superficies del espacio ordinario. Fórmulas fundamentales: Gauss, Weingarten y Codazzi. Determinación de una superficie por sus formas fundamentales. Métrica sobre una superficie. Sistemas especiales de coordenadas: isotermas, red de Tschbyscheff, geodésicas, de Riemann, etc. Transformaciones entre superficies: isométrica, conforme, geodésica, etc. Deformación infinitesimal de superficies. Superficies W y sus casos particulares de curvatura gaussiana y media constante. Problemas de Plateau. Estudio diferencial de las superficies regladas y de las congruencias de rectas, especialmente de la congruencia de normales. Líneas geodésicas. Forma de las líneas geodésicas. Problemas de integración. Teorema de Gauss-Bonnet y sus consecuencias. Indeformabilidad de superficies ovales cerradas.

Espacios vectoriales n dimensionales. Espacios puntuales afines y euclídeos. Producto tensorial. Tensores afines y euclídeos. Álgebra exterior. Coordenadas curvilíneas. Símbolos de Christoffel. Diferencial absoluta y derivada covariante. Espacio de Riemann. Métricas tangentes y osculadora. Tensores de Riemann-Christoffel y Ricci. Identidades de Bianchi.

Nota: El autor, del presente libro, cursó esta asignatura en el año académico de 1960 a 1961. El desarrollo del curso se dividió en dos partes. En una de ellas el Catedrático D. Pedro Pineda Gutiérrez explicó lecciones de Geometría diferencial clásica, y en la otra los alumnos exponían en la pizarra temas del libro de A. Lichnerowicz *Éléments de Calcul Tensoriel*, publicado en París en 1960.

ÁLGEBRA SUPERIOR.

Estructuras algebraicas. 1.-Grupos. 2. Anillos y cuerpos. 3. Anillos de cocientes. Cuerpo cociente. 4. Dependencia lineal respecto de un cuerpo. Ideales en anillos conmutativos. 5. Anillos de polinomios. Divisibilidad. 6. Ideales de un anillo. Anillos de restos. 7. Ideales primos y primarios. 8. Operaciones con ideales. 9. Ideales en los anillos noetherianos.

Cuerpos conmutativos. 10.-Subcuerpos y extensiones de un cuerpo. 11. Cuerpos primos. Característica. 12. Extensiones simples. 13. Extensiones algebraicas. 14. Clausura algebraica de un cuerpo. 15. Extensiones trascendentes. 16. Elementos conjugados respecto de un cuerpo. Extensiones normales. 17. Extensiones separables e inseparables. 18. Extensiones galoisianas. 19. Teoría de Galois. 20. Derivaciones en un cuerpo. Valuaciones. 21. Valuaciones del cuerpo racional. 22. Grupos abelianos ordenados. 23. Valuaciones de un cuerpo. 24. Anillo y cuerpo de restos de una valuación. 25. Valuaciones de un cuerpo de funciones algebraicas.

Nota: El autor, del presente libro, cursó esta asignatura en el curso académico de 1959 a 1960. Como el Catedrático de la Asignatura disfrutaba de permiso, las explicaciones de la misma estuvieron a cargo del Profesor Adjunto D. José Javier Etayo Miqueo que desarrolló con bastante detalle el programa.

GEOMETRÍA ALGEBRAICA.

1.-Descomposición factorial de polinomios. 2. Eliminación. 3. Teorema de Bézout. 4. Resolución de singularidades de una curva algebraica plana. 5. Ramas de una curva. 6. Funciones racionales sobre una curva algebraica. Valoraciones. 7. Transformaciones racionales y birracionales entre curvas. 8. Series lineales. 9. Serie canónica. 10. Teorema de Riemann-Roch. 11. Geometría sobre una cúbica elíptica.

Nota: El autor, del presente libro, cursó esta asignatura en el curso académico de 1960 a 1961. El desarrollo de la asignatura se dividió en dos partes. En una de ellas el Catedrático D. Germán Ancochea Quevedo explicó el contenido del libro *Elementos de Geometría Algébrica* de Pierre Samuel, publicado por el IMPA en Río de Janeiro en 1959, y en la otra los alumnos exponían un tema del libro *Commutative Algebra* de O. Zariski y P. Samuel, publicado en 1958-1960.

TOPOLOGÍA.

Este curso se orientará especialmente hacia la Topología algébrica.

1.-Introducción a los conceptos fundamentales y problemas de la Topología. Ejemplos. 2. Propiedades más importantes del Álgebra conjuntista. Ideas básicas de la Topología Conjuntista. 3. Axiomática. 4. Dimensión. Continuidad. 5. Definiciones y propiedades de los tipos de espacios.

Topología algébrica. 6. Topología combinatoria clásica: Complejos, cadenas, aplicaciones simpliciales, etc. 7. Estudio de las clases de Homología y del grupo de homología. 8. Grupo

singular de Homología. 8. Grupo de conexión y números de conexión. 10. Cuestiones de la Teoría de Homología. Grupo de homología. Sucesión exacta. 11. Teoría axiomática de la homología. Teoría formal de la homología de complejos simpliciales. Teoría de la homología de Čech.

Nota: El autor, del presente libro, cursó esta asignatura en el año académico de 1960 a 1961. Las explicaciones estuvieron a cargo del Catedrático D. Francisco Botella Raduán que siguió los libros *Set Topology* de R. Vaidyanathaswamy, publicado en 1960 (segunda edición), para la parte de Topología conjuntista, y *Théorie des faisceaux* de R. Godement, publicado en París en 1958, para la parte de Topología algebraica.

CÁLCULO DE PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA MATEMÁTICA.

1.-Fenómenos aleatorios. Descripción estadística y descripción causal. Problemas y aplicaciones de la Estadística. 2.-Tablas estadísticas. Tablas de frecuencias. Representaciones gráficas. 3.-Propiedades de las frecuencias. Ley de azar. Axiomas del cálculo de probabilidades. Consecuencias. Dependencia e independencia. El teorema de Bayes. 4.-Muestra y población o universo. Variable estadística y variable aleatoria. Función de distribución. La Estadística en el estudio de los fenómenos reales. Poblaciones finitas e infinitas. 5.-La reducción de los datos estadísticos. Medidas de centralización y dispersión. Momentos. Función generatriz de momentos. El problema de los momentos. Deformación y aplastamiento.

6.-La distribución binomial y las pruebas de Bernoulli. 7.-La ley normal. 8.-La distribución de Poisson. Otras distribuciones. 9.-Variables estadísticas bidimensionales. Dependencia aleatoria y funcional. Medias y momentos. Rectas de regresión, coeficiente de correlación. 10.-Regresión parabólica. Índice de correlación. 11.-Variables aleatorias bidimensionales. Momentos. Función generatriz. Distribuciones marginales y condicionadas. Línea de regresión. Razón de correlación. 12.-Distribución normal con dos variables. 13.-Correlación de clasificaciones. Correlación intraclase. Contingencia. 14.-Distribuciones múltiples. Regresión múltiple. Correlación total y parcial. Distribución normal con n variables. 15.-Muestras aleatorias. Distribuciones asociadas al proceso del muestreo. 16.-Muestreo experimental en poblaciones finitas e infinitas. Distribuciones muestrales de algunos estadísticos.

17.-Contraste de una hipótesis estadística. Nivel de significación. Límites de confianza. Significación de la diferencia de medidas. 18.-Muestras de atributos. 19.-Aplicaciones de la χ^2 de Pearson. 20.-Muestras pequeñas. Contraste mediante la t de Student. 21.-Métodos matemáticos para obtener las distribuciones muestrales. Distribución de la media en el muestreo de una población normal. Cambio de variable aleatoria. Variables γ . La χ^2 de Pearson, la t de Student, la z de Fisher y la F de Snedecor. 22.-Tipos especiales de distribuciones. Curvas de Kapteyn. Curvas de Pearson. Desarrollos de Gram-Charlier. Otros tipos. 23.-Distribuciones asintóticas de los momentos de las distribuciones muestrales.

24.-Convergencia en probabilidad y convergencia casi segura. Teorema central del límite. Generalizaciones. 25.-Estimación por puntos y por intervalos. El método de máxima verosimilitud. El método de los momentos. 26.-Intervalos de confianza. 27.-Potencia de un test. La teoría de Neyman-Pearson. 28.-Teoría de errores. 29.-Análisis de la varianza y la covarianza. 30.-Tests no paramétricos. 31.-Tests secuenciales. 32.-Series cronológicas. Sus problemas y métodos. 33.-Procesos estocásticos. 34.-Funciones de decisión.

Nota: el autor, del presente libro, cursó esta asignatura en el año académico de 1958 a 1959. Las explicaciones teóricas estuvieron a cargo del Catedrático D. Sixto Ríos García que siguió su libro de texto *Introducción a los Métodos de la Estadística*, publicado en Madrid en 1957 (segunda edición). Las clases prácticas, fueron desarrolladas por D. Ildefonso Yáñez de Diego.

ESTADÍSTICA MATEMÁTICA.

1.-El problema de la estimación. Clasificación de los estimadores. Propiedades. 2. Métodos de formación de estimadores. 3. Regiones de confianza. 4. Tests o contrastes de significación. Teoría de Neyman-Pearson. 5. Funciones de decisión. Juegos estadísticos. 6. Tests secuenciales. 7. Tests no paramétricos. 8. Aplicaciones a la medida de magnitudes físicas. 9. Teoría de errores. 10. Control estadístico o de calidad. 11. Análisis de la varianza y la covarianza. 12. Diseño o planeamiento de experimentos. 13. Problemas de regresión y correlación. 14. Análisis discriminante. 15. Muestras de poblaciones finitas. 16. Series cronológicas. 17. Fundamentación axiomática del Cálculo de Probabilidades. 18. Procesos estocásticos. Clasificación. 19. Procesos gaussianos. 20. Procesos con variables independientes. 21. Procesos con variables incorreladas. 22. Procesos de Markov. Clasificación. 23. Martingalas. 24. Procesos estacionarios. 25. Procesos con incrementos independientes. 26. Procesos con incrementos incorrelados. 27. Problemas de estimación y contraste en los procesos estocásticos.

METODOLOGÍA.

FÍSICA GENERAL.

Introducción. 1.-Medida de magnitudes y errores. Medida de magnitudes. Cualidades de un aparato de medida; sensibilidad. Errores de medida. Errores absoluto y relativo. Cálculo de errores. Sistemas de unidades. Dimensiones de una magnitud derivada. Unidades de longitud, masa y tiempo. 2.-Cálculo vectorial. Magnitudes escalares y vectoriales. Suma y diferencia de vectores. Producto de un escalar por un vector. Producto escalar de dos vectores. Producto vectorial de dos vectores. Derivada de un vector.

Mecánica. 3.-Cinemática. Relatividad del movimiento de un punto material. Movimiento rectilíneo. Velocidad media y velocidad instantánea. Movimiento curvilíneo. 4.-Cinemática (continuación). Aceleración; componentes tangencial y normal. Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado. Movimiento circular; velocidad y aceleración angulares. Cinemática del sólido rígido. Composición de movimientos. 5.-Principios fundamentales de la Mecánica. Concepto de fuerza; su medida y carácter vectorial. Primera ley de Newton (principio de inercia). Segunda ley de Newton (ecuación fundamental de la dinámica). Unidades de fuerza. Tercera ley de Newton (principio de la acción y reacción). Fuerza de la gravedad. Masa pesante y masa inerte. 6.-Estática. Composición de fuerzas aplicadas a un punto; condiciones de equilibrio. Descomposición de fuerzas. Fuerzas aplicadas a un sólido rígido. Composición de fuerzas aplicadas a un sólido rígido: par de fuerzas. Momento de un par de fuerzas; composición de pares. Momento de una fuerza respecto a un punto. Teorema de Varignon. 7.-Estática (continuación). Reducción de las fuerzas aplicadas a un sólido; condiciones de equilibrio. Centro de gravedad de un cuerpo. Condiciones de estabilidad. Densidad, peso específico y volumen específico. Balanza; Condiciones de exactitud y sensibilidad. Métodos de pesada. 8.-Dinámica. Producción del

movimiento uniformemente acelerado y del movimiento circular. Movimiento de proyectiles en el vacío. Impulso y cantidad de movimiento. Principio de conservación de la cantidad de movimiento. Teorema de la conservación del movimiento del centro de gravedad. 9.-Energética. Trabajo realizado por una fuerza; unidades. Teorema de las fuerzas vivas; energía cinética. Energía potencial. 10.-Energética (continuación). Campos de fuerzas. Principio de conservación de la energía mecánica. Rozamientos por deslizamientos y rodadura. Rendimiento de una máquina. Choque elástico e inelástico. 11.-Sólido rígido en rotación. Rotación de un sólido rígido alrededor de un eje fijo. Momento de inercia. Teorema de Steiner. Impulso de rotación y momento cinético de un sólido en rotación. Analogías entre el movimiento de rotación y el de traslación. Movimiento giroscópico: aplicaciones. 12.-Gravitación universal. Leyes de Kepler: su interpretación. Ley de la gravitación universal. Medida de la constante de gravitación universal; experiencia de Cavendish. Campo gravitatorio terrestre. Masa de la Tierra. 13.-Movimiento armónico y péndulo. Movimiento armónico simple. Fuerza que produce el movimiento armónico simple. Péndulo simple. Péndulo físico. Péndulo reversible. 14.-Elasticidad. Elasticidad; deformaciones elásticas e inelásticas; ley de Hooke. Elasticidad por tracción. Flexión. Cizalladura y torsión. Péndulo de torsión. Compresibilidad. 15.-Fluidos en reposo. Naturaleza y propiedades de los fluidos. Concepto de presión. Equilibrio de un fluido en el campo de la gravedad; ecuación fundamental de la estática de fluidos. Principio de Pascal; prensa hidráulica; vasos comunicantes. 16.-Fluidos en reposo (continuación). Principio de Arquímedes. Determinación de la densidad de sólidos y líquidos. Equilibrio de los cuerpos sumergidos y de los cuerpos flotantes. Atmósfera. Presión atmosférica. Barómetros. Compresibilidad de los gases; ley de Boyle Mariotte. Manómetros. 17.-Fluidos en movimiento. Generalidades. Movimiento estacionario de un fluido. Teorema de Bernoulli. Velocidad de salida de un líquido por un orificio; teorema de Torricelli. Viscosidad. Pérdida de carga de un líquido viscoso que circula por un tubo. Régimen laminar y régimen turbulento. Fórmula de Poiseuille; viscosímetros. Resistencia de los fluidos al movimiento de un sólido. Efecto Magnus. 18.-Fuerzas intermoleculares y tensión superficial. Fuerzas intermoleculares. Tensión superficial. Presión debida a la curvatura de una superficie líquida. Contacto entre dos líquidos y entre sólido y un líquido. Tubos capilares; fórmula de Jurin. Estalagmómetros.

Termología. 19.-Temperatura. Propiedades de los gases. Calor y temperatura. Termómetros; escalas de temperatura. Dilatación lineal de un sólido. Dilatación superficial y cúbica. Dilatación de los líquidos.; dilatómetros. 20.-Temperatura. Propiedades de los gases (continuación). Dilatación de los gases; ley de Gay Lussac. Escala absoluta de temperaturas. Ecuación de estado de los gases perfectos. Hipótesis de Avogrado. Determinación de la densidad de un gas. 21.-Calorimetría y propagación del calor. Calor y energía. Unidad de cantidad de calor. Calor específico de un cuerpo. Medida de calores específicos; método de las mezclas. Diferentes clases de propagación del calor. 22.-Cambios de estado. Diferentes estados de los cuerpos. Vaporización; vapores saturados. Variación de la presión máxima de un vapor con la temperatura. Vapores sobresaturados. Principio de la pared fría. Vaporización de una atmósfera ilimitada. Humedad atmosférica; estado higrométrico del aire. Ebullición; sus leyes. Ebullición en vasija cerrada. Calor de vaporización. 23.-Cambios de estado (continuación). Fusión y solidificación; leyes. Calor de fusión. Sublimación. Punto triple. Punto

crítico; continuidad de los estados líquido y gaseoso. Licuación de gases; redes isothermas. Procedimientos para licuar gases. Gases reales; ecuación de Van der Waals. 24.-Teoría cinética de los gases. Introducción. Interpretación cinética de la presión de un gas perfecto. Interpretación cinética de la temperatura; constante de Boltzman. Mezcla de gases; ley de Dalton. Movimiento browniano. 25.-Termodinámica. Transformaciones de un sistema. Transformaciones reversibles e irreversibles. Principio de la equivalencia; determinación de J. Energía interna: Primer principio de la Termodinámica. Trabajo producido por la dilatación de un fluido. Representación del trabajo en el diagrama presión-volumen. 26.-Termodinámica (continuación). Calores específicos de los gases; fórmula de Mayer. Aplicación de la teoría cinética a los calores específicos. Transformaciones adiabáticas. Transformaciones monotérmicas; segundo principio de la Termodinámica. 27.-Termodinámica (continuación). Ciclo de Carnot; rendimiento. Temperatura termodinámica. Noción de entropía. Evolución de un sistema aislado; degradación del calor.

Movimiento ondulatorio y acústica. 28.-Movimiento ondulatorio. Propagación de una perturbación en un medio elástico; movimiento ondulatorio; longitud de onda, período y velocidad de propagación. Ondas longitudinales y ondas transversales. Fenómenos de interferencias; máximos y mínimos de intensidad. Ondas estacionarias. 29.-Movimiento ondulatorio (continuación). Principio de Huygens. Fenómenos de difracción. Reflexión y refracción de ondas planas. Efecto Doppler-Fizeau. 30.-Acústica. Naturaleza y propagación del sonido. Velocidad del sonido. Cualidades del sonido: Intensidad, tono y timbre. El oído. Curvas de sensibilidad del oído humano. Infrasonidos y ultrasonidos.

Electricidad. 31.-Cargas eléctricas y ley de Coulomb. Fenómenos de electrización. Estructura eléctrica del átomo. Conservación de la electricidad. Aisladores y conductores. Electroscopio. Ley de Coulomb; unidades de carga. Electrización por influencia. 32.-Campo eléctrico y potencial. Campo eléctrico; líneas de fuerza. Teorema de Gauss. Campo próximo a la superficie de un conductor. Distribución de la electricidad en los conductores; pantallas eléctricas. 33.-Campo eléctrico y potencial (continuación). Potencial eléctrico; unidades. Superficies equipotenciales. Máquina electrostática de Van der Graaf. Experimento de Millikan; carga del electrón. 34.-Propiedades de los dieléctricos. Condensadores. Dieléctricos; polarización. Constante dieléctrica. Capacidad de un conductor; unidades. Condensadores. Asociación de condensadores. Energía almacenada en un condensador cargado. 35.-Electrocinética. Corriente eléctrica; intensidad y densidad de corriente; unidades. Resistencia y conductancia; ley de Ohm. Variación de la resistencia con la temperatura. Ley de Joule. Fuerza electromotriz y contraelectromotriz. 36.-Electrocinética (continuación). Leyes de Kirchhoff. Conexión de resistencias en serie y derivación; shunt. Puente de Wheatstone. Medida de fuerzas electromotrices por el método potenciométrico. 37.-Termoelectricidad y electrolisis. Efecto Peltier. Efecto Thomson. Efecto Seebeck; par termoeléctrico. Conducción electrolítica. Electrolisis; leyes de Faraday. Pilas. 38.-Electromagnetismo. Campo magnético; generalidades. Fuerza sobre una carga móvil; definición del vector B; unidades. Fuerza sobre un elemento de corriente. Acción de un campo magnético sobre un circuito plano; flujo de inducción. Solenoide; fuerza sobre el mismo. 39.-Electromagnetismo (continuación). Campo magnético de una carga eléctrica en movimiento. Campo producido por un elemento de corriente. Campo producido por un circuito; casos de circuito circular y rectilíneo. Teorema de la circulación.

Campo en un solenoide circular y en un solenoide rectilíneo. Acción electrodinámica entre dos corrientes rectilíneas. 40.-Propiedades magnéticas de la materia. Generalidades sobre imanes; imanes permanentes: Momento magnético de un imán; fuerza ejercida por un campo magnético sobre un dipolo. Equivalencia entre imanes y corrientes. Paramagnetismo y diamagnetismo. 41.-Propiedades magnéticas de la materia (continuación). Imanación. Ferromagnetismo; curva de primera imanación. Histéresis magnética; magnetismo remanente y campo coercitivo. Campo magnético terrestre. Circuitos magnéticos. Galvanómetros, amperímetros y voltímetros. 42.-Inducción electromagnética. Experiencias fundamentales. Corrientes inducidas; ley de Lenz. Autoinducción e inducción mutua. Corrientes de cierre y ruptura de un circuito. Localización de la energía electromagnética. Corrientes de Foucault. 43.-Corrientes alternas. Producción de una fuerza electromotriz alterna. Circuito con resistencia y autoinducción. Circuito con resistencia, autoinducción y capacidad; resonancia. Fuerza electromotriz e intensidad eficaces. Potencia de una corriente alterna. Transformadores. 44.-Electrónica. Emisión termoiónica; diodos. Rectificadores. Tríodos. Amplificación. Oscilaciones eléctricas. Osciladores. 45.-Electrónica (continuación). Radiación electromagnética; propagación. Modulación. Detección. Transmisión y recepción de ondas hertzianas. 46.-Electrónica (continuación). Efecto fotoeléctrico; célula fotoeléctrica. Rayos X; generación, clasificación y aplicaciones. Oscilógrafo de rayos catódicos.

Óptica. 47.-Naturaleza de luz. Principios y leyes fundamentales. Teorías sobre la naturaleza de la luz. Espectros de ondas electromagnéticas; espectro visible. Propagación rectilínea de la luz. Reflexión y refracción de la luz; sus leyes. 48.-Naturaleza de la luz. Principios y leyes fundamentales (continuación). Medida y velocidad de la luz. Índice de refracción absoluto y relativo. Reflexión total. Distorsión; poder dispersivo de una sustancia. Camino óptico. Principio de Fermat. 49.-Óptica geométrica. Generalidades. Paso de un rayo luminoso a través de una lámina de caras plano-paralelas. Prisma óptico; condiciones de mínima desviación. Prisma de reflexión total. Dispersión de la luz por el prisma; prismas acromáticos. 50.-Óptica geométrica (continuación). Dióptrico esférico; sus fórmulas fundamentales. Dióptrico plano; fórmulas. Espejo plano. Espejo esférico; fórmula fundamental y construcción de imágenes. 51.-Óptica geométrica (continuación). Elementos cardinales de los sistemas ópticos centrados. Construcción de las imágenes. Lentes delgadas; convergencia; unidades. Combinación de dos lentes delgadas. 52.-Óptica geométrica (continuación). Lentes gruesas. Aberraciones. Aberración esférica. Astigmatismo y curvatura de campo. Distorsión. Aberraciones cromáticas. 53. Interferencias luminosas. Experiencias fundamentales; condición de coherencia. Interferencias en láminas delgadas. Anillos de Newton. Interferómetro de Michelson. 54.-Difracción de la luz. Fenómenos de difracción. Difracción de Fraunhofer producida por una rendija y por una abertura circular. Redes de difracción. 55.-Polarización de la luz. Fenómenos de polarización de un haz luminoso. Polarización por reflexión. Doble refracción. Polarización por doble refracción. Polarización rotatoria. Medida del poder rotatorio. Polarímetros. 56.-Instrumentos ópticos. El ojo humano. Defectos del ojo: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo. Sensación de relieve de la visión. Lupa. Oculares. 57.-Instrumentos ópticos (continuación). Microscopio; poder separador. Anteojo astronómico. Telescopio. Anteojo terrestre. Cámara fotográfica. 58.-Espectros. Radiación térmica. Espectroscopio. Espectros de emisión. Espectros de absorción. Espectro solar. Radiación térmica. Distribución espectral de la energía emitida por un cuerpo negro; leyes de Stefan y de Wien. Fórmula de Planck. 59.-Física

atómica. Introducción. Experiencias de Rutherford sobre la difusión de partículas α . Átomo de Bohr. Series espectrales. Su explicación en la teoría de Bohr. Corteza electrónica y sistema periódico. 60.-Física atómica (continuación). Espectros de rayos X. Efecto Compton. Aspectos ondulatorio y corpuscular de las radiaciones. Hipótesis de De Broglie. Ondas asociadas a corpúsculos en movimiento. Difracción de electrones. Mecánica ondulatoria. 61.-Núcleo atómico. Constitución del núcleo. Radiactividad; cámara de Wilson. Transmutaciones radiactivas; reacción nuclear; constante radiactiva. Series radiactivas. 62.-Núcleo atómico (continuación). Transmutaciones artificiales. Radiación cósmica. Aceleradores de partículas. Ciclotrón. Conservación de la energía en los procesos nucleares. Defecto de masa. Escisión nuclear; explosivos atómicos.

Nota: el autor, del presente libro, cursó esta asignatura en el año académico de 1956 a 1957. Las explicaciones teóricas estuvieron a cargo del Catedrático D. José García Santesmases que siguió su libro de texto *Lecciones de Física*, publicado en Madrid en 1954 en tamaño cuartilla y mecanografiado (novena edición, Madrid 1983). El número de estudiantes fue bastante alto, ya que era asignatura común para todos los alumnos del primer curso de Ciencias.

FÍSICA TEÓRICA Y EXPERIMENTAL 1º.

I.-Cálculo vectorial y tensorial. Tensores cartesianos rectangulares. Ley de transformación. Operaciones fundamentales. Producto diádico, escalar y vectorial entre vectores. Producto escalar de un tensor por un vector. Gradiente de un escalar. Gradiente vectorial, divergencia y rotacional de un vector. Divergencia de un tensor. Sistemas de vectores deslizantes. Reducción canónica. Discusión. Operaciones con matrices. Matriz inversa. Matrices ortogonales. Ecuación característica. Forma diagonal de las matrices simétricas. Matrices hermíticas. Formación de funciones de matriz. Cálculo de expresiones diferenciales por medio de la nábla. Fórmula de Gauss y Stokes. Generalizaciones. Campos vectoriales. Vectores de Laplace. Problemas de Neumann y de Dirichlet. Idea de los tensores en sistemas cualesquiera. Operaciones de derivación en coordenadas ortogonales.

II.-Cinemática. Movimiento del punto. Aceleración tangencial y normal. Movimiento armónico rectilíneo y bidimensional. Composición de movimientos armónicos de igual período. Casos de períodos distintos. Pulsaciones. Movimiento del cuerpo rígido. Movimiento helicoidal tangente. Movimiento relativo. Composición de velocidades y de aceleraciones. Teorema de Coriolis.

III.-Estática. Postulados fundamentales. Equilibrio del punto libre y del punto ligado. Sistemas de puntos libres. Equilibrio del cuerpo rígido. Reducción de sistemas de fuerzas. Sistemas de tres fuerzas. Equilibrio de cuerpos pesados. Centros de gravedad. Sistemas planos. Polígonos funiculares. Equilibrio de hilos pesados. Catenaria.

IV.-Dinámica. Concepto de masa inerte. Ley de Newton. Gravitaciones de inercia. Gravitación centrífuga y de Coriolis. Trabajo. Caso de fuerzas conservativas. Teorema de las fuerzas vivas. Conservación de la energía mecánica. Campo gravitatorio newtoniano. Potencial. Velocidad parabólica. Variación de la gravedad con la altura, dentro y fuera de la Tierra. Péndulo simple con oscilaciones amplias. Movimiento parabólico de los proyectiles. Movimiento planetario elíptico. Leyes de Kepler. Modelo atómico de Bohr. Problema de los dos cuerpos. Variación de la constante de Rydberg con la masa del núcleo. Trayectoria hiperbólica. Desviación de

partículas por un núcleo atómico. Dinámica de los sistemas de puntos. Movimiento del centro de masa y teorema del momento cinético. Principio de los trabajos virtuales. Aplicaciones. Dinámica del cuerpo rígido. Rotación en torno a un eje. Momentos de inercia. Tensor inercial y elipsoide de inercia. Cuerpo con un punto fijo. Teorema de Poinsot. Polodias. Ecuación de Euler. Giroscopio. Aplicaciones. Péndulo compuesto. Longitud reducida. Choques y percusiones. Centro de percusión. Péndulo balístico. Dinámica de rodaje. Rozamiento entre sólidos. Ángulo de rozamiento. Irreversibilidad del tornillo. Condición de arranque de un tren. Freno de Prony. Amarre de los barcos. Rozamientos por rodadura. Rodadura sobre rodillos. Rueda cargada. Movimiento con resistencia proporcional a la velocidad. Caso aperiódico y caso pseudoperiódico. Oscilaciones forzadas. Oscilaciones mantenidas por percusiones.

V.-Hidromecánica. Fluido perfecto. Fuerza del campo de presiones por unidad de volumen. Condición de equilibrio. Variación de la presión con altura en los líquidos. Caso de los gases: fórmula barométrica. Ecuación de continuidad para fluidos cualesquiera. Ecuaciones de movimiento. Formas de las isóbaras en un fluido en reposo y en distintos tipos de rotación. Teoría estática de las mareas. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones y generalizaciones. Conservación del torbellino. Teoremas de Heilmholtz. Movimiento irrotacional plano. Principales potenciales complejos. Movimientos con circulación. Teorema de Kutta-Jokowsky. Olas gravitatorias en un fluido incompresible. Velocidad de propagación. Caso de grandes y de muy pequeñas profundidades. Tensión superficial. Acciones capilares. Fluidos viscosos. Teorema de Navier-Stokes. Fórmula de Hagen.

VI.-Elasticidad. Ley de Hooke. Módulo de Young. Número de Poisson. Índice de elasticidad de volumen. Módulo de rigidez. Elasticidad por flexión. Elasticidad por torsión. Balanza de torsión. Tensor de esfuerzos en un medio elástico. Relación con el tensor de deformación. Fuerza por unidad de volumen. Potencial elástico.

VII. Nociones de Acústica. Ondas longitudinales. Velocidad de propagación. Fórmulas de Newton y de Laplace. Estudio de la ecuación de ondas. Propagación por ondas planas y por ondas esféricas, Transmisión de perturbaciones transversales en las cuerdas. Ondas estacionarias por reflexión. Vibraciones de los tubos sonoros y de las cuerdas.

VIII. Calor. Principio de la equivalencia. Postulado de la energía interna. Expresión analítica del primer principio de la Termodinámica. Gases perfectos. Escala absoluta de temperaturas. Fórmulas de evolución de los gases. Entropía y diagrama entrópico para los gases perfectos. Segundo principio de la Termodinámica. Teorema de Carnot. Expresión analítica del segundo principio. Entropía de una sustancia cualquiera. Escala termodinámica de la temperatura. La equivalencia de áreas en los diagramas entrópico y de Clapeyron, como medio de obtener las fórmulas termodinámicas. Deducción gráfica y analítica. Cuadro mnemotécnico. Ecuaciones calóricas y relaciones entre los calores específicos de sustancias cualesquiera. Potenciales termodinámicos. Condiciones de equilibrio. Regla de las fases. Ley de corrimiento del equilibrio. Aplicaciones. Estudio termodinámico de los cuerpos puros. Puntos triples y curvas de equilibrio. Caso del agua. Fórmula de Clapeyron. Cálculo de la tensión saturante del vapor. Influjo de la presión. Efecto de las presiones capilares y osmóticas en los puntos de ebullición y de congelación. Gases reales. Fórmula de Van der Waals. Ley de los estados correspondientes. Efecto de Joule-Kelvin. Realización de la escala termodinámica de temperatura. Punto de

inversión. Licuefacción de los gases. Diferencia entre la afinidad y el calor de reacción. Tercer principio de la Termodinámica. Nociones de teoría cinética de la materia. Teorema del virial. Interpretación mecánica de la presión y de la temperatura. Entropía y probabilidad. Principio de Boltzmann. Ley de distribución de Maxwell. Principio de equipartición. Teoría de los calores específicos. Recorrido libre molecular. Fenómenos de transporte. Viscosidad. Conductividad térmica. Difusión.

Nota: el autor, del presente libro, cursó esta asignatura, en el año académico de 1957 a 1958. Las explicaciones estuvieron a cargo del Catedrático D. Francisco Morán Samaniego y parte de ellas las desarrolló por su libro *Los tensores cartesianos rectangulares*, publicado en Madrid en 1954. El 4 de octubre de 1957, la URSS lanzó el Sputnik 1, primer satélite artificial de la historia, y al día siguiente el Profesor Morán calculó en la pizarra la velocidad de escape de la atmósfera terrestre (11,2 km por s.) y a partir de aquí la velocidad para conseguir una órbita estable de giro del Sputnik alrededor de la Tierra.

Además en esta asignatura se realizaron prácticas de laboratorio bajo la dirección del Profesor Adjunto D. Enrique Gullón de Senespleda.

FÍSICA TEÓRICA Y EXPERIMENTAL II.

Introducción. Definición y división de la Electricidad. Idea del desarrollo de la asignatura. Resumen histórico.

I.-Electrostática. I.1.-Fenómenos fundamentales. Ley de Coulomb. Unidades y dimensiones (UEE y MKSC). Racionalización. Campo eléctrico. Potencia. Potencia de una esfera: a) con densidad superficial de carga constante; b) con densidad espacial de carga constante. I.2.-Ecuación de Laplace. Ecuación de Poisson. Potencial de un disco circular. Teorema de Gauss. Acción de una superficie cilíndrica homogénea. Acción de un plano. I.3.-Distribución de la electricidad sobre un conductor. Distribución sobre una esfera. Capacidad de la esfera. Relación entre la carga, la capacidad y el potencial. Condensador esférico. Condensador plano. I.4.-Líneas de fuerza. Superficie de nivel. Teorema de Green. Aplicaciones. Trabajo de un sistema de puntos. Presión en la superficie de una esfera cargada. I.5.-Teoría de los dieléctricos. Momento eléctrico. Densidad superficial y espacial. Capacidad de un conductor rodeado por un dieléctrico. Efecto del dieléctrico en los condensadores. Analogía entre la teoría de la conductibilidad térmica y la electrostática. Refracción de las líneas de fuerza.

II.-Magnetostática. II.1.-Fenómenos fundamentales. Ley de Coulomb. Campo magnético. Magnetismo terrestre. Declinación. Inclinación. Momento magnético. Potencial de un imán. II.2.-Medida de la intensidad del magnetismo terrestre y del momento magnético. Inducción magnética. Potencial de un cuerpo imantado por inducción. Esfera homogéneamente magnetizada. II.3.-Líneas magnéticas de inducción. Potencial de una esfera en un campo magnético homogéneo. Teorema de Thomson. Constante de inducción magnética. Analogías formales. Cilindro imantado transversalmente en un campo homogéneo. II.4.-Acción de un campo magnético sobre cuerpos de muy pequeña susceptibilidad. Fuerza que actúa sobre un cilindro muy largo, uno de cuyos extremos se encuentra en el campo magnético. Energía magnética.

III.-Electromagnetismo. III.1.-Corriente eléctrica. Experimento de Oersted. Regla del nadador de Ampere. Ley de Biot y Savart. Campo magnético de un elemento de corriente. Brújula de tangentes. Medida de la intensidad de las corrientes. III.2.-Potencial de una corriente. Potencial vector. Sustitución de una corriente cerrada por una hoja magnética. Acción de una hoja magnética circular sobre un polo magnético. Sustitución de una hoja magnética finita por otra ilimitada. Trabajo magnético. Solenoides. III.3.-Corriente continua. Ley de Ohm y ley de Ohm generalizada. Ley de Joule. Trabajo de la corriente. Corrientes derivadas. Leyes de Kirchhoff. Análisis general de redes. III.4.-Acción de un campo magnético sobre un elemento de corriente. Péndulo de Faraday. Fenómenos de inducción y sus leyes. Galvanómetro balístico. Inductor terrestre. Resistencia absoluta. III.5.-Amortiguamientos de los galvanómetros. Extracorrente. Condensador en un circuito. Descarga oscilante de un condensador. III.6.-Corrientes alternas. Obtención de una f.e.m. sinusoidal. F.e.m. alterna aplicada a un circuito con R , I y C . Potencia consumida por la corriente alterna. Efectos de la corriente alterna. Empleo de magnitudes complejas. III.7.-Teorema de Stokes. Rotacional. Diferencia entre una corriente cerrada y una hoja magnética. Trabajo magnético al rodear una corriente. Acciones de las corrientes entre sí. Potencial electrodinámico. Inducción mutua de dos conductores. Aparatos de inducción. Transformadores. III.8.-Corrientes eléctricas en los dieléctricos. Ecuaciones generales de la inducción. Ecuaciones fundamentales del movimiento de la electricidad en los dieléctricos. III.9.-Ondas electromagnéticas. Ecuaciones de Maxwell para dieléctricos. Integrales de la ecuación de las ondas. Obtención y estudio experimental de las ondas electromagnéticas. Campo de radiación de un dipolo oscilante. III.10.-Relatividad y electromagnetismo. La relatividad en la mecánica clásica. Determinación del movimiento absoluto por los fenómenos electromagnéticos. Experimento de Michelson. Contracción de Fitz-Gerald-Lorentz. Principio restringido de la relatividad. Grupo de Lorentz. Consecuencias. Ley de composición de velocidades. Transformación de las componentes del campo. Invariancia de la carga eléctrica. Relatividad del campo electromagnético. Relatividad de la fuerza. Fuerza de Laplace o de Lorentz. Fenómenos de inducción. Campo creado por una carga en movimiento uniforme. Conclusión. III.11.-Sistema de unidades eléctricas y electromagnéticas. Magnitudes, dimensiones y unidades. Sistemas de unidades electromagnéticas. Conversión de las unidades y de las ecuaciones. Relación y examen crítico de los diversos sistemas. Idea de la influencia del sistema de unidades sobre los esquemas lógicos para la exposición del electromagnetismo: esquema clásico y esquema amperiano. Ojeada resumen sobre el electromagnetismo.

IV.-Óptica. IV.1.-Definición y división de la Óptica. Resumen histórico. Leyes de la reflexión y de la refracción. Dispersión de la luz. Arco iris. Dióptrico esférico. Sistemas de dióptricos esféricos centrados. Lentes. Planos y puntos principales. IV.2.-Defectos de la imagen. Diafragmas. Instrumentos ópticos. IV.3.-Principio de Huygens. Principio de Fermat. Interferencias luminosas. Coherencia. Espejos de Fresnel y rendijas de Young. IV.4.-Idea de las teorías de la naturaleza de la luz. Acción de una onda esférica descompuesta en zonas de Fresnel. Fenómenos de difracción. Difracción de Fresnel. Estudio cualitativo del borde rectilíneo y una pantalla circular. Zonas de Soret. Solución gráfica de Cornu. Aplicación a un borde rectilíneo. IV.5.-Difracción de Fraunhofer. Caso de una y de dos rendijas. Caso de n rendijas. Redes de difracción. Poder de resolución de los instrumentos ópticos. Criterio de lord Rayleigh. Límite de resolución del ojo humano. IV.6.-Polarización: Recapitulación de la teoría electromagnética de

la luz. Ecuaciones del rayo. Propagación de ondas electromagnéticas armónicas. Luz polarizada linealmente. Superposición de ondas. Luz natural. Interferencia de ondas. Luz natural. Interferencia de ondas electromagnéticas. Polarización elíptica y circular. Principio de Huygens. Reflexión y refracción. Polarización de la luz por reflexión y refracción. Energía de los rayos electromagnéticos. Densidad de energía. Teoría de Fresnel de la polarización. Doble refracción. Obtención de luz polarizada elíptica y circular. Reflexión total. Polarización elíptica por reflexión total. IV.7.-Radiación térmica. Generalidades. Leyes de Kirchhoff. Presión de radiación. Leyes de Stefan, Wien y Planck. Teoría de los cuantos.

V.-Física de las partículas. V.1.-Conductividad eléctrica de los gases. Iones gaseosos y sus comportamientos. Teoría iónica de la conducción. Descarga eléctrica. V.2.-El electrón. Historia. Determinación de la carga. Movimiento de los electrones en campos eléctricos y magnéticos. Determinación de e/m y v . Electrónica. Generalidades. Corriente elemental. Energía cinética de los electrones. Conductibilidad térmica y eléctrica de los metales. V.3.-Rayos positivos. Historia. Método de Thompson, Dempster y Aston. Isótopos. Pérdida de masa en los núcleos atómicos. V.4.-Fotones. Emisión y absorción de energía radiante. Modelo de Bohr. Los cuatro números cuánticos y el sistema periódico. El efecto fotoeléctrico. V.5.-Rayos X. Historia. Generalidades. Experiencia de Laue. Ley de Bragg. Estructura de los cristales. V.6.-Radiactividad. Historia. Generalidades. Rayos alfa, beta y gamma. V.7.-Positrón, neutrón y neutrino. Desintegración artificial. Mesones e hiperones. Radiación cósmica. Partículas elementales. V.8.-El núcleo atómico. Propiedades y componentes. Fuerzas nucleares. Modelos nucleares. V.9.-Introducción a la mecánica ondulatoria.

Nota: el autor, del presente libro, cursó esta asignatura en el año académico de 1958 a 1959. Las explicaciones estuvieron a cargo de D. Fernando Huerta López que siguió el libro *Física teórica, Tomo II (electricidad y magnetismo, óptica, radiación calórica, electrónica, física atómica)* de G. Jäger, publicado en Barcelona en 1942 y traducido por D. Julio Palacios Martínez.

MECÁNICA TEÓRICA.

Parte primera. 1.-Operaciones con vectores: Concepto de vector. Principios de las operaciones. Triedro de referencia. Coordenadas de un vector. Operaciones con los vectores: suma, diferencia y diversos tipos de productos: sus propiedades. 2.-Sistemas de vectores deslizantes: Momento de un vector respecto a un punto. Momento áxico. Sistemas de vectores deslizantes. Sistemas concurrentes, sistemas de vectores paralelos, sistemas de vectores cualesquiera. Momento mínimo; eje central. Representación gráfica. Sistemas de vectores paralelos. Sistemas de vectores paralelos fijos. 3.-Equivalencia de sistemas de vectores: Introducción. Definición de equivalencia. Casos sencillos de equivalencia. Caso general. 4.-Métodos gráficos elementales para la composición y descomposición de vectores: Composición de vectores: vectores concurrentes, vectores coplanarios. Problemas. Determinación gráfica del eje central. Vectores paralelos. Descomposición de vectores. Descomposición de un vector dadas las rectas soportes de las componentes. Método de Cullmann. Método de Ritter. Métodos de composición y descomposición de vectores no coplanarios. Método de Cullmann. Método de Müller-Breslau. 5.-Polígonos funiculares: Propiedades. Caso de sistemas planos. Generalización al caso de más de dos vectores; casos

particulares. Sistemas planos. Trazado de funiculares en condiciones dadas. Cálculo de momentos. Momento de un sistema de vectores respecto a un punto de su plano. 6.-El sistema focal: Cuestiones fundamentales de Geometría reglada. Complejos algebraicos: Su orden y su clase: Complejos lineales. Sus propiedades. Rectas conjugadas. Diámetros y ejes. Campo de momentos. 7.-Operaciones diferenciales con vectores: Límite de un vector dependiente de una variable escalar. Continuidad. Derivada de un vector. Derivadas de orden superior. Reglas de derivación: Derivación de los productos de vectores; derivación del módulo de un vector; derivación del vector unitario de otro. Desarrollo de un vector en serie de Taylor. Derivada de un punto. Derivada de un escalar según una dirección dada. Operadores diferenciales: función escalar, gradiente, nábla. Generalización del gradiente. Casos particulares. Operador divergencia; propiedad distributiva. Rotacional; propiedades. Producto de operadores: Gradiente de la divergencia; divergencia del gradiente; divergencia rotacional del gradiente; rotacional de un rotacional. Aplicaciones geométricas: superficies de nivel; ecuación del plano tangente; ecuación de la normal; ecuación de la tangente a una curva; ecuación del plano normal. 8.-Campos vectoriales. Trabajo y flujo de un vector: Línea de fuerza. Superficie de vector. Flujo de un vector. Trabajo de un vector. Fórmula de Gauss-Cauchy. Fórmula de Stokes. Condición necesaria y suficiente para que un campo vectorial sea gradiente de una cierta función escalar. Fórmula de Ostrogradsky. Teorema del gradiente. Teorema del rotacional. Campos potenciales. Campo que deriva de un potencial uniforme. Generalización del concepto de campo potencial. Generalización del concepto de trabajo de un vector. Potencia. 9.-Cinemática del punto: Introducción. Movimiento del punto. Velocidad. Clasificación de los movimientos de un punto. Curva hodógrafa. Aceleración. Componentes intrínsecas de la aceleración. Componente de la velocidad y de la aceleración en coordenadas polares. Estudio de algunos movimientos. Movimiento circular; movimiento armónico. Problemas de la Cinemática. 10.-Movimientos elementales de un sólido: Cinemática de sistemas de puntos. Cuerpo sólido rígido. Estudio matemático del movimiento del cuerpo rígido. Movimientos elementales de un sólido: traslación, rotación. 11.-Composición de movimientos: Introducción. Composiciones de traslaciones. Composición de rotaciones. Composición de rotaciones y traslaciones. 12.-Movimiento general de un sólido: Análisis de movimientos. Movimiento instantáneo alrededor de un punto fijo. Movimiento instantáneo más general de un sólido. Construcción gráfica. 13.-Movimiento relativo: Velocidad. Aceleración. Aceleración de Coriolis. Anulación de la aceleración complementaria. Caso particular del sólido rígido. 14.-Movimiento de una figura plana en su plano: Centro instantáneo de rotación. Centro de aceleraciones. Círculo de las inflexiones. Determinación del centro de curvatura en un punto de la trayectoria. Aplicaciones geométricas. Centro de curvatura de la cicloide. Movimiento epicicloidal. Aplicaciones cinemáticas. Ejemplos.

Parte segunda. 15.-Los principios de la mecánica: Introducción. Postulados comunes a todas las Ciencias físicas. Postulados de la Geometría euclídea. Axiomas particulares de la Mecánica. Sistema absoluto espacio-tiempo. Masa de inercia y masa pesante. Definiciones de fuerza: su medida estática. 16.-Dinámica del punto: Su objeto. Teoremas generales para la formación de integrales primeras del sistema de ecuaciones diferenciales de la Dinámica del punto. Movimiento de un punto material sujeto a enlaces. 17.-Teoremas generales de la dinámica de los sistemas: Generalidades. Fuerzas interiores y exteriores. Teorema de las cantidades de movimiento. Teorema del momento cinético. Teorema de las fuerzas vivas. Los teoremas

generales referidos a ciertos sistemas de ejes en movimiento respecto a los supuestos fijos.

18.-Movimiento de un sistema holónomo: Coordenadas generales de un sistema dinámico con un número finito de grados de libertad; Sistemas holónomos y no holónomos. Desplazamientos virtuales. Expresión de la fuerza viva y del trabajo virtual de algunos vectores en función de las coordenadas lagrangianas. Principio de D'Alembert. Ecuaciones diferenciales del movimiento de un sistema holónomo.

19.-Integrales primeras del sistema lagrangiano. Ejemplos en que su resolución se reduce a cuadraturas: Características generales de los sistemas lagrangianos. Integrales primeras de las ecuaciones de Lagrange; Ejemplos de reducción del orden del sistema. La integral de la energía; Ejemplos de aplicación de las ecuaciones de Lagrange y sus integrales primeras. Movimiento de un punto sobre una curva fija sin rozamiento. Péndulo. Movimiento oscilatorio. Movimiento circular. Punto móvil sometido a una fuerza central; Ejemplos. Movimiento de un punto sobre una superficie sin rozamiento: Ejemplos. Movimiento sobre una superficie desarrollable: Ejemplos. Movimiento sobre una superficie de revolución sin rozamiento. Movimiento sobre una superficie variable. Caso en que los parámetros no son independientes: Ejemplos. Movimiento de un sólido en torno de un eje fijo: Péndulo compuesto. Movimiento de un cono sobre un plano inclinado que le permite rodar y deslizar.

20.-Principios generales que determinan las trayectorias de un sistema dinámico. Principio de Hamilton. Principio de Maupertuis o de la mínima acción. Principio de Gauss. Construcción de la Dinámica partiendo del principio de Gauss.

21.-Teorema de Hamilton-Jacobi: Forma hamiltoniana o canónica de las ecuaciones del movimiento. Teorema de Jacobi. Teorema de Hamilton. Condiciones para que la acción hamiltoniana sea un mínimo. El teorema de Poisson.

22.-Invariantes integrales: Invariantes integrales absolutos y relativos. El invariante de Cartan como propiedad característica de los sistemas hamiltonianos. Relación de esta propiedad con el principio de Hamilton. Invariante integral de Poincaré.

23.-Las transformaciones de contacto. Propiedades fundamentales. Las transformaciones canónicas.

24.-El movimiento de un sistema dinámico como equivalente al desarrollo progresivo de una transformación de contacto: Propiedades de los paréntesis de Poisson. Paréntesis de Lagrange. Las transformaciones de contacto y los paréntesis de Poisson y Lagrange. Transformaciones de contacto infinitesimales. Nuevo punto de vista de la Dinámica.

25.-Resolución por cuadraturas del sistema hamiltoniano. Método de Staeckel. Planteo del problema. Caso de integrabilidad de Liouville. Método de Staeckel. Ejemplos: Movimiento parabólico; péndulo esférico.

26.-Nociones de Mecánica celeste. Los problemas de la Mecánica celeste. Las leyes de Kepler y la gravitación universal. El problema de los dos cuerpos. Aplicación de la teoría de Hamilton-Jacobi al estudio del movimiento kepleriano. Problema de los n cuerpos. El método de variación de las constantes en un problema mecánico.

27.-Estática: Generalidades. Condiciones de equilibrio del punto. Equilibrio de los sistemas de puntos. Enlaces sin rozamiento. Método de los trabajos virtuales: Ejemplos. Método de los multiplicadores de Lagrange. Método de las coordenadas lagrangianas. Estabilidad: Teorema de Lagrange-Dirichlet.

28.-Aplicación del principio de los trabajos virtuales: Equilibrio del sólido rígido. Equilibrio del sólido libre. Sólido plano. Equilibrio del sólido rígido sometido a enlaces: a) Sólido con un punto fijo; b) Sólido con dos puntos fijos. Mecánica de los sistemas de fuerzas que intervienen en la Estática.

29.-Geometría de las masas. Centro de vectores paralelos. Sistemas lineales. Sistemas superficiales. Centro de gravedad de figuras geométricas. Sistemas cúbicos. Teoremas de Guldin. Determinación gráfica de centros de gravedad.

30.-Equilibrio de

sistemas constituidos por sólidos naturales: Problemas de la Estática del sólido real. Sistemas planos: a) enlaces simples; b) enlaces dobles; c) enlaces triples. Rozamiento. Determinación gráfica de reacciones. Observaciones acerca de las condiciones de equilibrio cuando existe rozamiento. Caso particular: cuerpos apoyados sobre una cierta zona superficial. 31.-Equilibrio de los sistemas que resisten sólo a esfuerzos de extensión: Fuerzas repartidas. Equilibrio del hilo suspendido de sus extremos. Caso de cargas verticales: catenaria. Tensión y fatiga en la catenaria ordinaria. Catenaria de igual resistencia. Puente colgante. Relación entre la figura de equilibrio y el funicular de un hilo. Ecuación intrínseca del equilibrio de un hilo. Ensayo teórico sobre hilos imperfectamente flexibles. 32.-Sistemas que resisten sólo a la compresión. Sistemas dovelados. Línea de presiones y línea de los centros de presión. 33.-Entramados articulados: Definiciones y consideraciones generales. Entramados estáticamente determinados. Métodos gráficos. Método de Cremona. Figura recíproca. Método de Cullman o método gráfico de las reacciones. Método de Ritter o método analítico. 34.-Teoría de los momentos de inercia: Definiciones y conceptos fundamentales. Sistema plano de masas. Método de Cullmann. Método de Mohr. Radio de giro. Unidades. Teorema de Steiner. Centro de momentos estáticos correspondiente a un eje. Relación entre ejes y centros. Elipse central de inercia y elipse de inercia correspondiente a un punto arbitrario: Relación entre ambas cónicas. Antifocos. Curva polar recíproca; núcleo central. Ecuación intrínseca del núcleo general. Relaciones analíticas entre los momentos de inercia. Construcciones gráficas. Método de Mohr-Land. Método de Rankine. 35.-Estabilidad y vibraciones: Pequeñas oscilaciones en torno a una posición de equilibrio estable. Teoremas relativos a la teoría de las formas cuadráticas. Ejemplos de vibraciones en torno a una posición de equilibrio estable. Vibraciones perturbadas. Efectos de la introducción de nuevos enlaces en un sistema vibrante. Vibraciones de un sistema disipativo. Estabilidad del equilibrio en el caso de fuerzas disipativas. Pequeñas oscilaciones en torno de un movimiento estable. Problemas no lineales. 36.-Nociones fundamentales sobre el movimiento de algunos sistemas con infinitos grados de libertad: Movimiento de un hilo perfectamente flexible. Movimiento permanente. El problema de la cuerda vibrante. Recapitulaciones de algunas propiedades relativas a la teoría de ecuaciones diferenciales lineales. Recapitulación de algunos resultados de la teoría de ecuaciones integrales lineales. Aplicaciones.

Parte tercera. Elementos de Mecánica relativista. 37.-Observaciones generales y crítica de algunos principios de la Mecánica clásica: El principio de la relatividad restringida. Las transformaciones de Galileo. 38.-Experimentos que conducen a una concepción relativista de la Mecánica: El éter como sistema absoluto. La aberración de la luz. Experiencia de Michelson. Conclusiones y principios de Einstein. 39.-La transformación de Lorentz: Consideraciones preliminares al problema de Einstein. Solución del problema de Einstein: La transformación de Lorentz. 40.-Consecuencias de la transformación de Lorentz y explicación de algunos fenómenos: Comparación de longitudes y comparación de tiempos. Explicación del experimento de Michelson. Experimento de Fizeau. Explicación del fenómeno de la aberración de la luz. 41.-La transformación de las ecuaciones de Maxwell para el vacío: Las ecuaciones de Maxwell son invariantes para la transformación de Lorentz. Consecuencias de tal invariancia. 42.-Representación geométrica de la transformación de Lorentz: Transformación homogénea de Lorentz. Todas las transformaciones de Lorentz forman un grupo. Interpretación de la transformación homogénea. Línea de universo. Simultaneidad y ubicuidad. Elementos de línea;

tiempo propio. 43.-Los conceptos fundamentales de la Mecánica de Minkowski: Las ecuaciones diferenciales del movimiento del punto. Definición general de fuerza. Fuerzas equivalentes. Introducción de tetravector. La ecuación de la energía. Masas longitudinales y transversales. Problemas particulares de movimiento de un punto en la Dinámica de la teoría restringida. 44.-El universo de Minkowski: La transformación de Lorentz en el espacio de Minkowski: Tetravectores. Exavectores. Aplicación de las ecuaciones de Maxwell-Lorentz. 45.-Teoría de la relatividad general: Cambios de sistemas de referencia en movimiento cualquiera de unos con respecto a los otros. Creación y supresión de campos gravitatorios. Igualdad entre la masa de inercia y la masa pesante. Principio de la equivalencia. Consecuencia del principio de la equivalencia. La gravitación rotatoria. 46.-Recapitulación de los conceptos de la teoría de superficies: Generalización de la representación gráfica de Minkowski. Representaciones sobre variedades curvas. Covariancia de la curvatura con la forma cuadrática fundamental. 47.-Expresión analítica del campo gravitatorio. El principio general de la relatividad. Dominios y sistemas de Lorentz. Forma cuadrática característica de un campo gravitatorio. Dominios infinitesimales de Lorentz. Campos gravitatorios de componentes constantes. Transformaciones arbitrarias en el espacio-tiempo. El principio general de la relatividad: Enunciado de este principio. 48.-Otras relaciones con la teoría de superficies y las geometrías no-euclídeas: Superficies aplicables. Superficies de curvatura constante. Relaciones con las geometrías no-euclídeas. La métrica sobre una variedad no-euclídea. Imagen ondulatoria de Helmholtz. El espacio como variedad curva. 49.-La Ley fundamental de Einstein: Ley para movimiento de inercia y gravitatorios. Ley fundamental de Einstein. 50.-Nociones fundamentales sobre cálculo tensorial: Consideraciones preliminares al concepto de tensor. Definición del vector contravariante. Definición de vector covariante. Tensores de orden superior. 51.-Desplazamiento paralelo infinitesimal de un vector. Curvatura de una variedad de n dimensiones: sistemas de referencia geodésicos; Propiedades. Definición de los desplazamientos infinitesimales de un vector sobre una variedad cualquiera. Condiciones de integrabilidad. El tensor curvatura de una variedad de n dimensiones. 52.-La Dinámica analítica relativista. Las ecuaciones del campo gravitatorio. El movimiento de los planetas: Planteo del problema. Idea del método de Schwarzschild. Explicación del corrimiento del perihelio de Mercurio. Fórmulas relativistas de la Dinámica analítica.

Parte cuarta. Introducción a los métodos y problemas de micro mecánica. 53.-Ideas y conceptos preliminares para el estudio de la Mecánica ondulatoria: Consideraciones generales. El Mecanismo de los fenómenos ondulatorios. Propagación de ondas de un medio homogéneo permanente. Dispersión. 54.-La ecuación de la óptica geométrica: Propagación de ondas en un medio permanente no homogéneo. La envolvente de ondas y el principio de Fermat. Trenes y grupos de ondas. Propagación de ondas en un medio no permanente. 55.-La Dinámica analítica como un tipo particular de la óptica geométrica: Analogía entre los principios de Maupertuis y de Fermat. La ecuación de Hamilton-Jacobi y las ondas envolventes. 56.-La ecuación de Schroedinger: Las condiciones de Bohr. Características físicas de las ondas de Hamilton. Ecuación de Schroedinger. 57.-Estudio de la ecuación de Schroedinger para el oscilador de Planck: El oscilador de Planck. La cuantificación como problema de determinación de los valores propios. Algunas propiedades de los polinomios de Hermite. 58.-Propiedades de las soluciones de la ecuación de Schroedinger: Imagen vivante de la solución. Superposición de sistemas. Ventajas de la teoría de Schroedinger sobre la de Bohr. Interpretación de la

densidad de carga eléctrica. 59.-Los casos de degeneración: El fenómeno de degeneración. Estudio de las transformaciones generadoras de los giros. Propiedades de los operadores conmutables. 60.-Ejemplos y propiedades notables de los operadores: Funciones propias del operador M . Aplicación al átomo de hidrógeno. Aplicación a los sistemas de corpúsculos. Composición de momentos angulares. El principio de incertidumbre.

Nota: el autor, del presente libro, cursó esta asignatura en el año académico de 1959 a 1960. Era una asignatura común con los estudiantes de Físicas y se desarrolló con mínimas explicaciones del Catedrático D. Francisco de Asís Navarro Borrás al comentar las explicaciones de los estudiantes que salían a la pizarra a exponer la lección del día. Uno de los libros utilizados en el curso fue *Traité de Mécanique Rationnelle* de P. Appell. Más interesantes fueron las clases prácticas, impartidas por el Profesor D. Andrés Soilán Lorenzo.

ASTRONOMÍA GENERAL.

1.-Astronomía. Astronomía matemática y Astronomía física. Cosmografía. Geodesia matemática y Geodesia dinámica. Topografía. Cartografía. 2.-Esfera celeste. Eje del mundo. Polos. Ecuador. Paralelos. Vertical, cenit, nadir. Horizonte. Meridiano. Movimiento aparente del Sol. Eclíptica. Equinoccios. Coordenadas geográficas. 3.-Sistemas de coordenadas. Coordenadas horizontales. Coordenadas ecuatoriales, absolutas y horarias. Tiempo sidéreo. Coordenadas eclípticas. 4.-Ventajas e inconvenientes de los distintos sistemas de coordenadas. Problemas del cambio de coordenadas. Coordenadas micrométricas. 5.-Estudio del movimiento diurno. Orto y ocaso. Culminaciones. 6.-Aparatos astronómicos. Péndulos y cronómetros. Estado y marcha de un reloj. Cronógrafos. Círculos graduados. Métodos de lectura. Errores de los círculos. Nivel de burbuja. 7.-Anteojo astronómico. Reflectores y Refractores. Retículos. Micrómetros. 8.-Instrumentos alta-acimutales. Teodolitos. Descripción, correcciones y errores. Sextante. 9.-Anteojo de pasos. Anteojo meridiano. Círculo mural. Círculo meridiano. 10.-Ecuatorial. Anteojo visual y fotográfico. Sideróstatos. Celóstatos. 11.-La Tierra. Determinaciones antiguas. Teorías de Newton y Cassini. Determinación del elipsoide terrestre. Geoide. Gravedad. Gravimetría. 12.-Determinación de coordenadas geográficas. Determinación de la meridiana. Determinación de azimuts. Métodos de determinación de la latitud. 13.-Determinación de la hora. Determinación de diferencias de longitud. Estrellas fundamentales. Efemérides. 14.-Geodesia. Topografía. Triangulaciones. Redes geodésicas de los distintos órdenes. Medida de bases. 15.-Triangulaciones. Observaciones angulares. Cálculo y compensación de redes geodésicas. Cálculo de coordenadas. 16.-Topografía. Planimetría, altimetría y taquimetría. 17.-Fotogrametría. Estereofotogrametría. Fotogrametría aérea. 18.-Magnetismo terrestre. Cartas magnéticas. Variaciones y perturbaciones magnéticas. Brújula topográfica. 19.-Cartografía. Cartas geográficas. Representaciones conformes y equivalentes. Anamorfosis. Proyecciones. Proyección ortográfica. 20.-Proyección estereográfica. Proyección estereográfica sobre el plano del Ecuador, sobre el plano meridiano y sobre el horizonte. 21.-Desarrollos. Desarrollo cónico. Desarrollo cilíndrico. Proyección Lambert. Carta de Mercator. U.T.M. Mapa topográfico nacional. 22.-Coordenadas geocéntricas y topocéntricas. Paralaje diurna. Paralaje horizontal y horizontal ecuatorial. 23.-La atmósfera terrestre. Su influencia en las observaciones astronómicas. Refracción astronómica. Centelleo. 24.-Estudio de la luz de los astros. Fotometría. Espectroscopia. Tipos de espectros. Teorías sobre la formación de espectros. 25.-El Sol. Su movimiento aparente alrededor de la Tierra. Órbita del Sol.

Determinación de la oblicuidad de la eclíptica y de la posición del punto Aries. 26.-Movimiento de traslación de la Tierra. Pruebas. Paralaje y aberración anuales. Coordenadas geocéntricas y heliocéntricas. Movimiento de rotación de la Tierra. 27.-El sistema solar. Elementos que lo constituyen. Sistemas de Ptolomeo y Copérnico. 28.-Leyes de Kepler. Ley de Newton. Gravitación universal. La relatividad. 29.-Movimiento kepleriano. Órbitas. Teoría de anomalías. Movimiento perturbado. 30.-Movimientos de los planos fundamentales. Fenómenos de precesión y nutación. 31.-Medida del tiempo. Días. Años. Tiempo sidéreo y tiempo medio. Hora civil. Husos horarios. Tiempo de efemérides. Calendarios. 32.-Duración del día y de la noche. Crepúsculo. Duración de las estaciones. Relojes de Sol. 33.-Dimensiones del sistema solar. Paralaje del Sol. Su determinación. 34.-Física solar. La superficie solar. Manchas y fáculas. Rotación del Sol. Período undecenal. 35.-Constitución química y estado físico del Sol. Flóculos. Protuberancias. Cromosfera. Corona. Teorías sobre el Sol. Radioastronomía. 36.-La Luna. Distancias y dimensiones. Movimiento de traslación. Meses. Movimiento de rotación. 37.-Eclipses. Sus clases. Eclipses de Luna. Condiciones de existencia. Fases. Magnitudes. Duración. 38.-Eclipses de Sol. Eclipses totales, anulares y parciales. Fases. Zonas de visibilidad de un eclipse. 39.-Épocas de los eclipses. Número de eclipses que pueden ocurrir en un año. Repetición de los eclipses. Ocultaciones de estrellas por la Luna. Paso de los planetas inferiores por delante del disco solar. 40.-Planetas y satélites. Órbitas, movimientos y particularidades de los planetas. Mercurio, Venus y Marte. Asteroides o pequeños planetas. 41.-Órbita, movimiento y particularidades de los planetas Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón. 42.-Cometas. Caracteres físicos. Órbitas. Origen. Aerolitos. Su relación con los cometas. 43.-Estrellas. Constelaciones. Catálogos. Magnitudes visuales, fotográficas y foto visuales. Índice de color. Magnitud absoluta. 44.-Tipos espectrales de estrellas. Diagrama de Hertsprung-Russell. Diámetros de estrellas. Temperaturas. Interpretación de los tipos espectrales. 45.-Teorías sobre la constitución y evolución de las estrellas. 46.-Movimientos de estrellas. Movimientos transversales y radiales. Movimiento de rotación. 47.-Movimiento paraláctico y movimiento peculiar de las estrellas. Movimiento del Sol. Ápex. Corrientes de estrellas. 48.-Distancias de estrellas. Unidades. Paralaje trigonométrica. Otros métodos de determinación de distancias de estrellas. 49.-Estrellas dobles. Estrellas dobles visuales. Órbitas. Masas. Paralajes. Estrellas dobles espectroscópicas y fotométricas. 50.-Estrellas variables. Cefeidas. Estrellas novas. 51.-Nebulosas galácticas. Enjambres de estrellas. 52.-La vía Láctea. Dimensiones y distribución de estrellas. Rotación de la Galaxia. 53.-Nebulosas extragalácticas. Tipos, número y distribución. Nebulosas espirales. Expansión del Universo. 54.-Teorías cosmogónicas. Ideas sobre la teoría de Laplace. Teoría Planetesimal. Teoría de Jeans. Teorías modernas. Origen de las nebulosas espirales. Forma y evolución del Universo.

Nota: el autor, del presente libro, cursó esta asignatura en el año académico de 1957 a 1958. Las clases teóricas fueron impartidas por el Catedrático D. José María Torroja Menéndez y las clases prácticas por D. Rafael Carrasco, Director del Observatorio Astronómico de Madrid. En estas clases se utilizaron las *Tables de Logarithmes a sept decimales* de L. Schrön y J. Hotel.

ASTRONOMÍA TEÓRICA.

I.-Coordenadas. Reducción de posiciones. 1.-Refracción astronómica. 2.-Paralaje diurna. Paralaje anual. 3.-Aberración. 4.-Precesión y nutación. 5.- Reducción de posiciones de estrellas.

II.-El sistema solar. 6.-Movimiento kepleriano. 7.-El problema de los tres cuerpos. 8.-Teoría de

perturbaciones. 9.-Determinación de órbitas. 10.-Rectificación de órbitas. 11.-Cálculo de efemérides. 12.-Teoría de la Luna. 13.-Eclipses y ocultaciones. **III.-Astronomía práctica.** 14.-Péndulos, cronómetros y cronógrafos. 15.-Teoría del anteojo de pasos. Anteojo meridiano. 16.-Teoría del teodolito. Anteojo ecuatorial. **IV.-Astronomía geodésica.** 17.-Determinación de la hora. Determinación de longitudes. 18.-Determinación de latitudes. 19.-Determinación simultánea de hora y latitud. 20.-Determinación de azimuts.

GEODESIA Y TOPOGRAFÍA.

1.-Teoría de la forma de la Tierra. Esferoide. Geoide. 2.-Gravedad normal. Fórmulas. 3.-Redes geodésicas. Bases. Observaciones angulares. 4.-Nivelación. 5.-Triángulos geodésicos. Cálculo. 6.-Compensación de redes geodésicas. 7.-Coordenadas geodésicas. 8.-Desviaciones relativas de la vertical. Puntos Laplace. 9.-Compensación astronómico-geodésica de redes. 10.-Geodesia dinámica. 11.-Isostasia. 12.-Determinación del elipsoide terrestre. Métodos de los arcos y de las áreas. 13.-Determinación del elipsoide terrestre por observaciones gravimetrías. 14.-Métodos astronómicos en la determinación de la figura de la Tierra. 15.-Determinación del Geoide. 16.-Desviaciones periódicas de la vertical. Variaciones periódicas de g . 17.-Mareas. 18.-Variaciones de la latitud. Mareas de la corteza terrestre. 19.-Topografía. Fotogrametría. 20.- Cartografía.

8.3.-Estabilización, Desarrollo y Democracia Orgánica (1959-1975)

En el período de 1959 a 1975 es cuando se producen las mayores transformaciones del régimen dictatorial de Franco. El primer ámbito de los cambios fue el económico. El paso importante en este campo se produce en el año 1959 con el Plan de Estabilización, después de una serie de acciones necesarias para su viabilidad: Ley de Reforma Fiscal (1957), Ley de Convenios Colectivos (1958), ingreso de España como país asociado en la Organización Europea de Cooperación Económica (1958) e ingreso de España en el Fondo Monetario Internacional (1958), y la creación y reestructuración de organismos de coordinación económica: Consejo de Economía Nacional, la Oficina de Programación Económica y el Instituto Nacional de Estadística. En 1962 el Plan de Estabilización había cumplido sus objetivos y se pasó a la fase siguiente, la de los Planes de Desarrollo, con los que se pretendía ordenar todos los recursos económicos de manera racional para obtener el mayor y más equilibrado crecimiento económico. El modelo elegido fue el francés de Jean Monnet vigente desde 1946. Los Planes de Desarrollo fueron dos, el primero se aprobó a finales de 1962 y estuvo vigente hasta finales de 1968, y el segundo se aprobó a comienzos de 1969 y duró hasta 1972. El artífice de estas transformaciones económicas fue D. Laureano López Rodó. La valoración de la eficacia de los Planes de Desarrollo son contradictorios: Unos sostienen que el indudable crecimiento económico se produjo al margen, incluso en contra, de la planificación; y los que la defienden señalan que en España se produjo entre 1960 y 1973, una transformación tan radical que llevó a nuestro país a su efectiva integración, en cuanto a indicadores económicos, en Europa.

Por otro lado, se producen grandes cambios sociales en España, pasando de un ser un país agrario a otro urbano, y de una economía agrícola a otra industrial y de servicios. Entre 1940 y 1970, la población española pasó de 26 a 33 millones, y este incremento demográfico incapaz de ser asimilado por la pobre economía del país dio lugar a una fuerte emigración hacia Europa occidental, que por aquellos años necesitaba puestos de trabajo para su recuperación económica. Esta emigración favoreció, a su vez, el desarrollo económico español en tres vertientes distintas. En lo social, al evitar los conflictos que hubiera generado el paro; en la renta per cápita, la reducción de la oferta de trabajo permitió mejorar los salarios de los que se quedaron; y finalmente, porque financió en parte las adquisiciones de tecnología en el extranjero que permitieron mejorar los rendimientos económicos de nuestra industria. Surge, así, una abundante clase media urbana que, a juicio de algunos historiadores, fue a la larga la ruina del régimen franquista ya que, este sector cada vez más amplio, exigió de manera insistente y constante reformas democráticas que posibilitarían la transición política a la muerte de Franco.

8.3.1.-Ley de Ordenación de las enseñanzas técnicas de 1957

Una ley que incide en el desarrollo del primer curso de las Facultades de Ciencias, se publica el 22 de julio de 1957 en el BOE. Se trata de la Ley de 20 de julio de 1957 sobre la ordenación de las enseñanzas técnicas, que tendrá como consecuencia la masificación de la Universidad.

En el comienzo del preámbulo de la misma se dice: *Un amplio programa de industrialización, y una adecuada ordenación económica y social, sitúan a nuestro país en una excepcional coyuntura de evolución y progreso y exigen, para su realización, el concurso de aquel número de técnicos dotados de la sólida formación profesional que el ejercicio de la moderna tecnología requiere. Ello obliga a revisar la organización y los métodos de enseñanza, con el fin de lograr que un número mayor de técnicos pueda incorporarse en plazo breve a sus puestos de trabajo, para rendir allí el máximo esfuerzo para el bien común.*

Por tanto, esta Ley se puede considerar como un avance del desarrollo del Artículo dieciséis del Decreto de 23 de noviembre de 1962 (BOE de 29 de noviembre), por el que se establecen directrices y medidas preliminares al Plan de desarrollo. En este artículo se establece:

Se constituye una Comisión presidida por el Ministro de Educación Nacional e integrada por representantes de los Ministerios interesados, que elevará al Gobierno propuesta de las medidas adecuadas para incrementar y acelerar la formación de científicos y técnicos de grado superior y medio.

Como es bien conocido, la causa de falta de técnicos, en la época que se está analizando, es consecuencia de los severos exámenes de ingreso en las Escuelas Técnicas de Ingenieros que venían desarrollándose tradicionalmente, en las mismas, antes de 1957. Este era el filtro que permitía mantener los cuerpos de Ingenieros de las distintas especialidades con colocación asegurada por el Estado. Por consiguiente, la primera medida adoptada para llevar a cabo la citada directriz fue la de eliminar esos exámenes de ingreso. Esta fue una de las finalidades de la mencionada Ley.

La Ley divide las enseñanzas técnicas en Enseñanza Técnica de Grado Superior (que se impartirá en las Escuelas de Arquitectura, de Ingenieros Aeronáuticos, de Ingenieros Agrónomos, de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de Ingenieros Industriales, de Ingenieros de Minas, de Ingenieros de Montes, de Ingenieros Navales, de Ingenieros de Telecomunicación) y Enseñanza Técnica de Grado Medio (que se impartirá en las Escuelas de Aparejadores de Obras, de Peritos Aeronáuticos, de Peritos Agrícolas, de Peritos Industriales, de Peritos de Minas y Fábricas mineralúrgicas y metalúrgicas, de Peritos de Montes, de Peritos Navales, de Peritos de Obras Públicas, de Peritos de Telecomunicación, de Peritos Topógrafos). Como organismo deliberante y consultivo en materia docente se constituye la Junta de Enseñanza Técnica.

Sólo interesa, por los objetivos de este libro, considerar las Escuelas Técnicas de Grado Superior. En el Artículo décimo se establece la nueva modalidad de ingreso, que elimina el tradicional examen de ingreso, aunque éste se seguirá realizando, simultáneamente, durante tres años consecutivos.

1.-Para tener acceso a los cursos de selección para el Ingreso en la Escuelas Técnicas de Grado Superior se exigirá la posesión de alguno de los títulos siguientes: de Aparejador de Obras Públicas o de Perito en cualquier especialidad de la Enseñanza Técnica; de Bachiller Laboral Superior o de Bachiller Superior Universitario con derecho al Ingreso en la Universidad.

2.-La selección para el ingreso tendrá dos fases, a la segunda de las cuales sólo podrán pasar los aspirantes que hayan aprobado la primera. Dichas fases serán:

Primera.-Un curso selectivo que incluya ciencias matemáticas, físico-químicas y naturales, que podrá seguirse en las Escuelas Técnicas de Grado superior o en las Facultades de Ciencias. Deberá aprobarse en un máximo de dos cursos académicos. La calificación, única por curso, será de apto o no apto. La aprobación tendrá plena validez académica, indistintamente, para todas las Escuelas Técnicas Superiores y para las citadas Facultades universitarias. Si bien para el acceso a unas y otras los Aparejadores de Obras y Peritos tendrán que seguir el curso a que se refiere el último párrafo del artículo cuarto de la presente Ley, y los Bachilleres Laborales Superiores el de transformación a universitario que en su día se estableciere.

Segunda. Un curso de iniciación en Arquitectura o en Ingeniería, integrado por estudios de ampliación de Matemáticas y Física, Dibujo y un grupo de materias características de las enseñanzas del Centro. Deberá seguirse en la propia Escuela Técnica Superior y aprobarse en un plazo máximo de dos cursos académicos. La calificación, única por curso, será la de apto o no apto. El curso de iniciación será común a todas las especialidades del Centro. Quienes no logren la aptitud sólo podrán comenzar de nuevo, por una sola vez, el curso de iniciación pero en Escuela de técnica distinta.

3.-Los aspirantes al ingreso que estén en posesión del título de Aparejador de Obras o de Perito quedarán exentos de cursar aquellas materias de la fase selectiva y de iniciación que se determinen en cada caso, según la especialidad de procedencia.

4.-Disposiciones reglamentarias regularán el contenido de los cuestionarios, las pruebas a que serán sometidos los alumnos y la constitución de los tribunales examinadores.

En el artículo once se fija el período de escolaridad en las Escuelas Técnicas de Grado Superior en mínimo de cuatro años, pudiendo aumentarse a cinco en los casos en que sea necesario. En el artículo doce se establecen los estudios de Doctorado en la Escuelas Técnicas de Grado Superior. De esta forma los estudios en las Escuelas Técnicas se van equiparando a los correspondientes en las Facultades universitarias.

Del desarrollo de esta Ley, únicamente se va a considerar la parte correspondiente al curso selectivo por afectar, como se ha dicho, al primer curso de las Facultades de Ciencias.

Por Orden de 20 de septiembre de 1957 (BOE de 23 de septiembre), se estableció que el Curso selectivo de ingreso en las Escuelas Técnicas Superiores se iniciaría en el curso 1957-1958, sería el de las Facultades Universitarias de Ciencias y estaría integrado por Matemáticas, Física, Química, Geología y Biología. Ahora bien, como no todas las Secciones de la Facultad de Ciencias tenían ese curso selectivo, tal era el caso de la Sección de Matemáticas, en el artículo cuarto de la citada Orden se dispuso: Quienes estudien en una Facultad de Ciencias un curso selectivo que no comprenda todas las materias mencionadas anteriormente, deberán completarlo mediante la aprobación de las asignaturas que les falten para tener acceso al curso de iniciación de las Escuelas Técnicas Superiores.

Para la necesaria coordinación de estas enseñanzas, en el artículo séptimo de la Orden se estableció la composición de una Comisión Coordinadora del Curso Selectivo, de la siguiente forma: Presidente el Decano de una Facultad de Ciencias, Vicepresidente un Director de una Escuela Técnica Superior, y como vocales tres Catedráticos que tengan a su cargo disciplina de curso selectivo en dicha Facultad y otros tres de Escuelas Técnicas Superiores. Esta Comisión propuso y el Ministerio aprobó, por Orden de 29 de julio de 1958 (BOE de 19 de agosto), el temario de materias de las distintas asignaturas del curso selectivo de ingreso en las Escuelas Técnicas Superiores y Facultades de Ciencias, Farmacia y Medicina. De los cinco temarios se transcribe, únicamente, el de la asignatura de Matemáticas:

1.-Combinatoria. 2.-Potencias de binomios y polinomios. 3.-Matrices: operaciones elementales. 4.-Determinantes. 5.-Sistemas de ecuaciones lineales. 6.-Número real. Operaciones. 7.-Límites de sucesiones. 8.-Series numéricas. 9.-Proyectividad en la recta y en los haces. 10.-Vectores en el plano. 11.-Número complejo. Operaciones. 12.-Cambios de sistemas coordinados en el plano. 13.-Estudio analítico de las semejanzas y afinidades en el plano. 14.-Estudio analítico de las cónicas. 15.-Concepto de función. Funciones elementales. Representación gráfica. 16.-Función logarítmica. Tablas y regla de cálculo. 17.-Interpolación. 18.-Límites de funciones de una variable. Continuidad. 19.-Derivadas y diferenciales de funciones de una variable. Derivación de funciones elementales. 20.-Variación de una función en un punto. Máximos y mínimos. 21.-Teorema del valor medio. Regla de L'Hôpital. 22.-Fórmula de Taylor. 23.-Series funcionales. Series de potencias. 24.-Ecuaciones algebraicas. Relaciones entre las raíces y los coeficientes de un polinomio. Raíces racionales. 25.-Resolución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes. 26.-Cálculo de números aproximados. 27.-Construcción de curvas dadas en forma explícita o paramétrica. 28.-Función primitiva. Integrales inmediatas. Métodos de integración. 29.-Integración de funciones elementales. 30.-Integración definida: propiedades y aplicaciones. 31.-Integración aproximada. 32.-Coordenadas cartesianas en el espacio. Vectores en el espacio. 33.-Problemas de incidencia y

métrica entre puntos, rectas y planos. 34.-Funciones de dos variables. Límites y continuidad. 35.-Derivación parcial. Diferencial total. 36.-Fórmula de Taylor para funciones de dos variables. Máximos y mínimos. 37.-Máximos y mínimos ligados. Multiplicador de Lagrange. 38.-Curvas planas en forma implícita. 39. -Fórmulas de curvas planas. Envolventes y osculación. 40.-Tangente a una curva alabeada y plano tangente a una superficie. 41.-Superficies cilíndricas y cónicas. 42.-Elipsoides, hiperboloides y paraboloides. 43.-Polaridad respecto de cónicas y cuádricas. Centro, diámetro y ejes. 44.-Frecuencias y probabilidades. 45.-Medias y desviación típica.

La misma Comisión propuso y el Ministerio aprobó, por Orden de 30 de julio de 1958 (BOE de 25 de agosto), el horario de dicho curso selectivo que quedó establecido como sigue: Matemáticas 5 horas teóricas y 3 prácticas, Física 4 horas teóricas y 2 prácticas, Química 3 horas teóricas y 2 práctica, Geología 2 horas teóricas y 1 práctica, Biología 2 horas teóricas y 1 práctica.

8.3.2.-Cursos en la Universidad de Madrid de 1958 a 1964

Como consecuencia de la aplicación de las disposiciones que acabamos de exponer, se produce una avalancha de alumnos en el primer curso de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, que conduce a la organización, en el año académico de 1958 a 1959, de treinta y dos grupos en el citado curso. La Facultad pasa de tener 3.080 alumnos oficiales en el curso académico de 1957-1958 a tener 5.143 alumnos en el curso 1958-1959. La necesidad de contratar, de forma improvisada, un gran número de profesores para atender las enseñanzas de este elevado número de grupos de alumnos, fue unas de las causas del llamado problema de los Profesores no numerarios (PNN) en la Universidad Española, es decir, la estabilidad de un profesorado improvisado, en gran parte sin el Doctorado, después de muchos años de trabajo en la Universidad. En la actualidad aún existen casos puntuales sin resolver de forma satisfactoria.

Como consecuencia de lo expuesto, en esta etapa, únicamente se citará del primer curso los Profesores de la asignatura de Matemáticas.

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Cursos de 1958 a 1964.

Curso Primero (Selectivo). *Matemáticas*. Profesores (curso 1958-1959): D. José Javier Etayo Miqueo (G.1 y G.2), D. Ángel Martínez Losada (G.3 y G.4), D. Jerónimo Callejo Calvo (G.5 y G.6), D. Fidel Oliveros Alonso (G.7 y G.13), D. Hilario Grande Miguel (G.8 y G.14), D. Carlos Ibáñez (G.9 y G.11), D. Manuel Pérez-Beato Oliver (G.10 y G.12), D. Luis Arocas Martínez (G.15), D. Mario Meléndez Rolla (G.16), D. Aquilino Pérez de Madrid (G.17 y G.18), Da. María del Carmen García Arribas (G.19), D. Salvador Herrero Pallardo (G.20), D. Procopio Zoroa Terol (G.21), D. Juan Manuel García García (G.22), D. Santiago Ros Taura (G.23), D. Ildefonso Yáñez de Diego (G.24), D. José Carrasco Duaso (G.25 y G.26), D. Alfredo Mendizábal Aracama (G.27 y G.28), D. Luis Vigil Vázquez (G.29), D. Julián Rodero Carrasco (G.30), D. Pedro Arrojo Bastero (G.31), D. Joaquín Soto Teijido (G.32). *Física*. Profesores: -. *Química*. Profesores: -. *Geología*. Profesores: -. *Biología*. Profesores: -.

Curso segundo. *Análisis Matemático 2º.* Profesores: D. Ricardo San Juan Llosá (Catedrático numerario) y D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Adjunto numerario). *Geometría 2º.* Profesores: D. Francisco Botella Raduán (Catedrático numerario) y D. Julio Fernández Biarge (Adjunto numerario y provisional). *Astronomía General y Topografía.* Profesores: D. José María Torroja Menéndez (Catedrático numerario) y D. Rafael Carrasco Garrorena (Adjunto numerario y provisional). *Física* (Teórica y experimental). Profesor: D. Francisco Morán Samaniego. Idioma: Alemán o Inglés. *Educación Física 1º. Formación Política 1º. Religión 1º.*

Tercer Curso. *Análisis Matemático 3º.* Profesores: D. Alberto Dou Más de Xexás (Catedrático numerario) y D. José Carrasco Duaso (Profesor Adjunto provisional. Impartió el Curso 1963-1964 por permiso del Profesor Dou). *Geometría 3º.* Profesores: D. Pedro Abellanas Cebollero (Catedrático numerario) y D. Luis Esteban Carrasco (Profesor Adjunto numerario). *Cálculo de probabilidades y Estadística Matemática.* Profesores: D. Sixto Ríos García (Catedrático numerario) y D. Procopio Zoroa Terol (Adjunto numerario). *Física Teórica y experimental* (Óptica y Electricidad). Profesor: D. Fernando Huerta López. *Educación Física 2º. Formación Política 2º. Religión 2º.*

Cuarto curso. *Análisis matemático 4º.* Profesores: D. José Ramón Fuentes Mira (Adjunto numerario. Nombrado por Orden Ministerial de 13 de abril de 1957). *Geometría 4º.* Profesores: D. Germán Ancochea Quevedo (Catedrático numerario). Por permiso del Profesor Ancochea, en el curso 1959-1960 la asignatura fue impartida por D. Fidel Oliveros. *Mecánica teórica.* Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Educación Física 3º. Formación Política 3º. Religión 3º.*

A elección de los alumnos deberá también estudiarse uno de los siguientes grupos de asignaturas: (a) *Álgebra Moderna:* Profesor D. Germán Ancochea Quevedo. Por permiso del Profesor Ancochea, en el curso 1959-1960 la asignatura fue impartida por el Profesor D. José Javier Etayo Miqueo. (b) *Metodología.* Profesor: D. José Royo López (Profesor Encargado). (c) *Estadística Matemática.* Profesor: D. Sixto Ríos García. *Métodos Estadísticos.* Profesor: D. Juan Béjar Álamo. (d) *Astronomía esférica.* Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

Quinto curso. *Análisis matemático 5º.* Profesores: D. José Ramón Fuentes Mira (Adjunto numerario). *Geometría 5º.* Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez (Catedrático numerario. Se jubiló el dos de diciembre de 1961) y D. José Javier Etayo Miqueo (Catedrático numerario. Nombrado, por concurso de traslado, por Orden Ministerial de 22 de febrero de 1963). *Religión 4º.*

Se cursará uno de los siguientes grupos de asignaturas, en correspondencia con la elección del cuarto curso: (a) *Geometría Algebraica.* Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Topología.* Profesor D. Francisco Botella Raduán. (b) *Historia de la Matemática.* Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Problemas clásicos de las Matemáticas.* Profesor: D. Francisco Botella Raduán. (c) *Métodos Estadísticos.* Profesor: D. Ángel de Anós y Díaz de Arcaya. *Aplicaciones de la Estadística.* Profesor: D. José Royo López. (d) *Cálculo numérico.* Profesores: D. Alberto Dou Más de Xexás y D. Florentino Briones Martínez (Curso 1963-1964). *Geodesia y Topografía.* Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

La Junta de Facultad, a petición del interesado, podía autorizar en los estudios de un alumno la sustitución de las asignaturas de Física teórica y experimental de 2º y 3º curso, por otras dos asignaturas de la Facultad no cursadas en la Sección de Matemáticas.

El autor del presente libro estudió el tercer curso de la Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas) en el año académico de 1958-1959, el cuarto en el año académico de 1959-1960, y el quinto en el año académico 1960-1961, con los profesores y programas de asignaturas que se han detallado anteriormente.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Cursos de 1958 a 1964.

Cursos monográficos. Curso 1958-1959: *Recintos y cuerpos convexos*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. *Sumas de Gauss y su generalización por Hasse*. Profesor: D. José Barinaga Mata. *Ecuaciones integrales*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Representación de elementos diferenciales*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Funciones semianalíticas*. Profesor: D. Ricardo Sanjuán Llosá. *Teoría de juegos y sus aplicaciones*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Aplicaciones de los espacios fibrados al estudio de una variedad*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Aplicaciones de la Topología Algebraica a la Geometría algebraica*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

Cursos monográficos. Curso 1959-1960: *Recintos y cuerpos convexos*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. *Sumas de Gauss y su generalización por Hasse*. Profesor: D. José Barinaga Mata. *Ecuaciones integrales*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Representación de elementos diferenciales*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Funciones semianalíticas*. Profesor: D. Ricardo Sanjuán Llosá. *Teoría de juegos y sus aplicaciones*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Aplicaciones de los espacios fibrados al estudio de una variedad*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Teoría de las Superficies Algebraicas*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

Cursos monográficos Curso 1960-1961: *Recintos y cuerpos convexos*. Profesor: D. Pedro Pineda Gutiérrez. *Ecuaciones integrales*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Representación de elementos diferenciales*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Funciones semianalíticas*. Profesor: D. Ricardo Sanjuán Llosá. *Teoría de juegos y sus aplicaciones*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Aplicaciones de los espacios fibrados al estudio de una variedad*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Teoría de las variedades algebraicas*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

Cursos monográficos. Curso 1961-1962: *Ecuaciones integrales*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Funciones semianalíticas*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Algunas cuestiones de Geometría algebraica*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Teoría de juegos*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Variedades diferenciales*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Aplicaciones de la Teoría de haces de Serre a la geometría algebraica*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Ecuaciones que rigen los movimientos de los medios físicos continuos*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Teoría de las superficies de Riemann*. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira.

Cursos monográficos Curso 1962-1963: *Ecuaciones integrales*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Funciones semianalíticas*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Algunas cuestiones de Geometría Algebraica*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Teoría de*

juegos. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Variedades diferenciales*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Teoría de la superficie de Riemann*. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira. *Correspondencias algebraicas*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Problemas de mecánica celeste*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Problemas actuales de ecuaciones en derivadas parciales*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Teoría de números*. Profesor: D. José Barinaga Mata. *Geometría de distancias*. Profesor: Leonard M. Blumenthal. *Espacios fibrados y teoría de haces*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández.

Nota: El autor del presente libro cursó las asignaturas impartidas por los Profesores Blumenthal (Se siguió su libro *Theory and Applications of Distance Geometry*; y para la evaluación final del curso, cada alumno expuso el contenido de un artículo publicado por el Profesor Blumenthal en diversas revistas científicas) y Arregui.

Cursos monográficos. Curso 1963-1964: *Ecuaciones integrales*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Funciones semianalíticas*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Algunas cuestiones de Geometría Algebraica*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Teoría de juegos*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Variedades diferenciales*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Teoría de la superficie de Riemann*. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira. *Problemas de mecánica celeste*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Problemas actuales de ecuaciones en derivadas parciales*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Teoría de números*. Profesor: D. José Barinaga Mata. *Espacios fibrados y teoría de haces*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *Teoría de categorías y geometría algebraica*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Estructuras diferenciales*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo.

Nota: El autor del presente libro cursó las asignaturas impartidas por los Profesores Botella Raduán y Etayo Miqueo, con las que completó los cursos monográficos del doctorado en la Sección de Ciencias Matemáticas.

Notas biográficas:

1.-D. Pedro Puig Adam. Nació en Barcelona el 12 de mayo de 1900 y falleció en Madrid el 12 de enero de 1960. Estudió el bachillerato en el Instituto de Barcelona, terminándolo con premio extraordinario. Ingresó en la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona y simultaneó los dos primeros años de estos estudios con los de Matemáticas, terminando la Licenciatura también con premio extraordinario. Se trasladó a Madrid para realizar el doctorado, presentando la tesis doctoral *Resolución de algunos problemas elementales en Mecánica Relativista Restringida* dirigida por el Catedrático D. José María Plans y Freyre.

Durante los estudios de doctorado conoció a D. Julio Rey Pastor, del que fue primero discípulo y años más tarde amigo y colaborador. Fruto de esta colaboración es la publicación de excelentes libros de texto de Matemáticas para los distintos cursos del Bachillerato. El autor, del presente libro, estudió las Matemáticas del Bachillerato por estos libros.

Por Real Orden de 4 de mayo de 1926 (Gaceta de Madrid del 10 de mayo), por oposición en turno de Auxiliares, se le nombra catedrático de Matemáticas del Instituto de San Isidro de Madrid. A partir de este nombramiento, reanuda los estudios de Ingeniería Industrial en Madrid y termina la carrera en 1931.

Por orden de 3 de septiembre de 1932 (Gaceta de Madrid del 21 de septiembre), se le nombra Profesor de Prácticas y Auxiliar de la asignatura de Análisis algebraico con cálculo diferencial, comprendiendo Geometría analítica y Nomografía, de la Escuela de Ingenieros Industriales de Madrid. Más tarde, por Orden de 31 de mayo de 1946 (BOE del 17 de junio), en virtud de concurso-oposición, se le nombra Profesor titular de Análisis Algebraico de la misma Escuela.

En marzo de 1952 ingresó en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid con el discurso: *Matemáticas y Cibernética*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Antonio Torroja Miret.

Tuvo gran interés por la didáctica de la Matemática. Participó activamente en la Comisión Internacional para el estudio y mejora de la enseñanza matemática y formó parte, desde 1956, del comité que presidido por Piaget redactó las *Recomendaciones para la enseñanza de la Matemática*. Organizó la Exposición Internacional de material didáctico y matemático, celebrado en Madrid en 1957. Fue, como se ha visto anteriormente, el primer Profesor encargado de la asignatura de *Metodología* del plan de estudios de 1953 de la Sección de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Los alumnos de esta asignatura realizaban prácticas en sus clases del Instituto de San Isidro. Estas experiencias, son el germen de la Rama de Metodología que aparecerá en plan de estudios de 1964 y que se analizará a continuación.

Es autor de excelentes libros de texto de Matemáticas del Bachillerato (en colaboración con Rey Pastor), Geometría métrica (comentado anteriormente), ecuaciones diferenciales (comentado anteriormente), cálculo diferencial e integral. Ha publicado interesantes trabajos de investigación, los cuales parten casi siempre de un problema de la técnica. x

2.-D. Julio Rey Pastor. Nació en Logroño el 14 de agosto de 1888 y falleció en Buenos Aires (Argentina) el 21 de febrero de 1962. Estudió el bachillerato en el Instituto provincial de Logroño, donde obtiene el grado de Bachiller en 1903. Intentó seguir la carrera castrense como su Padre, pero fracasó en el ingreso en la Academia Militar de Zaragoza. En la Universidad de esta ciudad estudió Ciencias Exactas entre 1904 y 1908, y se licenció con premio extraordinario en 1908. En estos estudios tuvieron gran influencia en su formación científica los Catedráticos D. Zoel García de Galdeano (cálculo infinitesimal) y D. José Álvarez Ude (Geometría analítica). Se traslada a Madrid para realizar los estudios del doctorado y en 1909 obtiene el grado de Doctor, con premio extraordinario, con la tesis *Correspondencias de figuras elementales* dirigida por D. Eduardo Torroja Caballé. Por Real Orden de 3 de mayo de 1910 (Gaceta del 7) fue nombrado, en virtud de oposición, Profesor Auxiliar numerario del segundo Grupo de la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid.

Por Real Orden de 18 de junio de 1911 (Gaceta de Madrid de 22 de junio), fue nombrado, en virtud de oposición, Catedrático de Análisis Matemático (primer y segundo curso) de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo (para la Auxiliaría que dejó vacante se nombró interinamente, por Real Orden de 17 de noviembre de 1911 (Gaceta del 20), a D. Patricio Peñalver y Bachiller, que fue nombrado Catedrático numerario de *Elementos de Cálculo Infinitesimal* de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Sevilla por Real Orden de 8 de febrero de 1912 (Gaceta del 12)). En esta Universidad de Oviedo, Rey Pastor pronunció la

lección inaugural del curso académico de 1913-1914, titulada *Los Matemáticos españoles del siglo XVI*.

Durante el curso 1911-1912 permaneció en Berlín con una beca de la JAE, donde asistió a las clases de los Profesores: K. H. A. Schwarz, F. H. Schottky y F.G. Frobenius. En el informe final de la beca, presentado a la JAE, alude por primera vez a un “*seminario matemático cuya implantación en España sería de la mayor conveniencia para despertar el espíritu investigador de nuestros escolares*”. Como se ha visto anteriormente, esta idea se plasmó en el Laboratorio y Seminario Matemático, creado por la JAE en 1915.

Por Real Orden de 23 de mayo de 1913 (Gaceta de Madrid del 28 de mayo), fue nombrado, en virtud de oposición, Catedrático de Análisis matemático de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid. Parte de su labor en esta universidad se ha detallado en páginas anteriores.

Durante el curso 1913-1914 permaneció en la Universidad de Gotinga, de nuevo con una beca de la JAE. Fue a Buenos Aires en el curso 1917-1918, invitado por *Institución Cultural Española*. En 1921 aceptó un contrato de la Universidad de Buenos Aires para impulsar el doctorado en matemáticas. Allí se casó y se instaló definitivamente. Salvo en el período de 1936 a 1947, pasó en Madrid los veranos australes manteniendo así su presencia en la matemática española a la vez que daba un gran impulso a la Matemática argentina. Tuvo discípulos relevantes en ambos países.

En 1920 ingresó en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid con el discurso: *Investigaciones sobre el problema del Ultracontinuo*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Augusto Krahe. En el año 1954 ingresó en la Real Academia Española con el discurso: *Álgebra del lenguaje*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. José María Pemán y Pemartín.

En 1919 fundó la Revista Matemática Hispano-Americana.

Entre las muchas distinciones recibidas está la de la Brithish Astronomical Association, al bautizar con su nombre, en 1953, un cráter de la Luna. La Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid también le distingue al denominar con su nombre el Salón de Actos de su nuevo y actual edificio.

Es autor de numerosos libros de texto de enseñanza media y universitaria, y de importantes trabajos de investigación, que le llevan a encabezar la lista de los matemáticos investigadores españoles y argentinos (obtuvo la ciudadanía argentina en 1938) del pasado siglo XX. El lector interesado puede consultar el listado completo de las obras de Rey Pastor y una biografía mucho más detallada en el libro *Julio Rey Pastor, matemático* de S. Ríos, L. A. Santaló y M. Balanzat, publicado por el Instituto de España en Madrid en 1979. x

3.-D. Pedro Pineda Gutiérrez. Nació el 2 de diciembre de 1891 en Puerto de Santa María (Cádiz) y falleció en Madrid el 7 de enero de 1983.

Terminó la Licenciatura en Ciencias (Sección de Exactas), en la Universidad Central de Madrid en el año 1914 e inició los estudios del Doctorado en 1915. Bajo la dirección de D. Julio Rey Pastor presenta la tesis Doctoral titulada *Representación conforme, según el método de Bieberbach*, que por sus méritos fue publicada por la JAE.

Con una bolsa de estudios de la JAE pasó un año en Zürich, donde estudió con los profesores Hurwitz, Lolya, Weyl y Fueter.

Fue nombrado Profesor Auxiliar de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, cargo que desempeñó hasta el año 1918. Ese mismo año por Real Orden de 16 de noviembre (Gaceta del 23 de noviembre) se le nombra Catedrático numerario de geometría descriptiva de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza.

En virtud de oposición libre, por Orden de 11 de noviembre de 1933 (Gaceta del 25 de noviembre) se le nombra Catedrático numerario de Geometría diferencial (Geometría y Trigonometría) de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Esta Cátedra procedía de la que estaba vacante por la jubilación de D. Cecilio Jiménez Rueda, y fue la primera Cátedra que se dotó con el nombre de Geometría diferencial en la Universidad Central, a pesar del gran desarrollo de esta materia desde los comienzos del siglo XX.

Por Orden de 10 de noviembre de 1945 (BOE del 27 de noviembre), fue nombrado secretario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid.

Fue elegido académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1950, pero no leyó su discurso de ingreso (que ya tenía escrito con el título *Algunos problemas de Geometría diferencial*) y en el año 1966 presentó su renuncia definitiva.

Por el Decreto 1978/1961 de 22 de septiembre (BOE del 24 de octubre) se le concede la Gran Cruz de la Orden Civil de Alfonso X el Sabio.

Por Resolución de la Dirección General de Enseñanza Universitaria de 4 de diciembre de 1961 (BOE del 23 de diciembre) se le declara jubilado por haber cumplido la edad reglamentaria.

De sus obras científicas, destacamos la titulada *Estudio de la colineación compleja en el plano y representación real de la misma*, que fue premiada por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid en el concurso de 1924. x

4.-D. José Baltá Elías. Nació en Villafranca del Penedés el 3 de agosto de 1893 y falleció en Barcelona en 1973.

Estudió las Licenciaturas de Físicas y Químicas en la Universidad de Barcelona, y el Doctorado en la Universidad de Madrid. En 1918 obtiene el Grado de Doctor con la tesis titulada *Magnetoquímica de los cloruros de cromihidrina*.

En 1919 fue nombrado profesor de Electromagnetismo y Electrotecnia de la Escuela de Peritos de Tarrasa.

En 1920 fue nombrado Auxiliar temporal de Física en la Universidad de Barcelona, y en 1923 se traslada a París para estudiar telecomunicaciones, donde fue miembro fundador de la Société Française des Électriciens et des Radioélectriciens.

Por Orden de 15 de marzo de 1933 (Gaceta del 16 de marzo), fue nombrado, en virtud de oposición libre, Catedrático numerario de Física teórica y experimental de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca.

Por Orden de 5 de abril de 1941, en virtud de concurso de traslado, se le nombra para el desempeño de la Cátedra de Física Teórica y experimental (Electricidad y Magnetismo) de la Sección de Físicas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid.

Fue vocal de los Patronatos Alfonso X el Sabio y Juan de la Cierva del CSIC, Presidente del Departamento de Física del Instituto Leonardo Torres Quevedo y Director de la Sección de Electricidad del Instituto Alonso Santa Cruz, del mismo organismo. También fue Director del Instituto Nacional de Electrónica.

Fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias de Madrid el 3 de marzo de 1944, y tomó posesión el 29 de noviembre de 1950 con el discurso titulado: *Enigmas actuales planteados por la radiación cósmica*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. José María Fernández-Ladreda.

Es autor de un gran número de artículos sobre electricidad, física cósmica, radioelectricidad y energía nuclear, y de los textos universitarios *Física*, publicado en 1929, y *Apuntes de Electricidad*, publicado en 1952. x

5.-D. Luís Esteban Carrasco. Nació en Salamanca el 9 de agosto de 1919. Estudió el Bachillerato en Salamanca y la Licenciatura en Ciencias Exactas en la Universidad Central de Madrid, donde se licenció en el año 1941.

En el curso académico de 1943 a 1944 desempeñó el cargo de Auxiliar Temporal provisional de Geometría de la Posición y Matemáticas Especiales para químicos de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. En 1945 obtiene una beca para realizar estudios en Estados Unidos, y estuvo sucesivamente en las Universidades de Georgetown, Chicago (donde conoció a Kelley y a Menger) y Columbia. En ésta última Universidad el profesor E. Kasner le propuso como tema de tesis doctoral el estudio de la derivada tercera de una función polígona. Regresa a España a finales de 1947 y bajo la dirección, como era preceptivo, de D. Sixto Ríos García presenta su Tesis Doctoral en la Universidad de Madrid sobre el tema citado, obteniendo el Grado de Doctor en Ciencias (Sección de Exactas). Los resultados la Tesis Doctoral los publica en el año 1951 en la Revista *Collectanea mathematica* en el artículo *La geometría asociada con la tercera derivada de una función polígona*.

Al crearse la Adjuntía de Geometría proyectiva, por transformación de la Auxiliaría numeraria que desempeñaba D. Santos Anadón Laplaza, se le nombra encargado de la citada adjuntía el primero de febrero de 1952. Por Orden ministerial de 28 de febrero de 1955 se le nombra Profesor Adjunto numerario de Geometría proyectiva de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid (tomó posesión el 14 de marzo). Este nombramiento se prorrogó por cuatro años más el 14 de marzo de 1959.

Además, obtiene la titulación de Doctor Ingeniero Geógrafo Trabajó en el Observatorio Geofísico Central de Toledo dependiente del Instituto Geográfico Nacional, y en el año 1958, publica en la Revista "Geofísica" dos artículos sobre la determinación de sismos próximos. Por Resolución de 27 de diciembre de 1962 (BOE del 14 de enero de 1963) de la Dirección General del Instituto Geográfico y Catastral, se le concede el reingreso en el Cuerpo Nacional de Ingenieros Geógrafos.

Fue Profesor y Secretario de la Escuela de Topografía desde 1955 hasta 1959. Por Orden de 28 de septiembre de 1960 (BOE del 12 de noviembre), se le nombra catedrático numerario de Geometría y trigonometría de la Escuela Técnica de Peritos Topógrafos de Madrid.

Por Orden de 23 de enero de 1967 (BOE del 7 de febrero), en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Geometría 2ª (Analítica) de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada. Desempeñó esta Cátedra hasta su jubilación en el año 1989, y desde 1971 a 1979 dirigió la Sección de Sismología del Observatorio Cartuja dependiente de la Universidad de Granada. Es Académico fundador de la Academia de Ciencias Matemáticas, Físico-químicas y Naturales de Granada (fundada en 1976). ✕

6.-D. Julio Fernández Biarge. Nació en Zaragoza el 7 de agosto de 1924. Estudió la Licenciatura de Ciencias Exactas en la Universidad de Zaragoza, donde tuvo como Profesor a D. Pedro Abellanas Cebollero. El Profesor Abellanas le dirigió su tesis Doctoral, sobre Geometría algebraica, que presentó el 15 de diciembre de 1948 en la Universidad de Madrid con el título *Estudio aritmético de los sistemas lineales de divisores de una variedad algebraica*. La Tesis se publicó en el año 1950 como Memoria número 11 del Instituto Jorge Juan de Matemáticas del CSIC.

El 13 de enero de 1948 se le nombra Profesor Adjunto numerario de Geometría Analítica y Topología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid (tomó posesión el 17 de enero de 1948). Este nombramiento fue prorrogado por cuatro años más el 17 de enero de 1952. En octubre de 1948, al jubilarse D. Sixto Cámara Tecedor, se le nombra profesor encargado de la Cátedra de Geometría Analítica y Topología impartiendo la asignatura de Geometría Analítica del segundo curso, y su Adjuntía la pasa a desempeñar el Ayudante de clases prácticas D. Tomás Iglesias Garrido. Cesa en el encargo de la citada cátedra, y pasa de nuevo a la Adjuntía de Geometría Analítica y Topología, en enero de 1950 al tomar posesión de la Cátedra D. Francisco Botella Raduán. Desde 1957 hasta final de septiembre de 1960 desempeñó provisionalmente la citada Adjuntía de Geometría Analítica y Topología. Le sucede en este cargo D. Aquilino Pérez de Madrid Hernández.

El 17 de abril de 1951 se le nombra Catedrático de Matemáticas del Instituto de San Isidro de Madrid. Por Orden de 24 de mayo de 1963 (BOE del 7 de marzo de 1964), se le concede la excedencia activa en la citada Cátedra, por un período máximo de 10 años y con reserva de la cátedra. Por Orden de 11 de mayo de 1960 (BOE del 28 de mayo), en virtud de oposición, se le nombra catedrático numerario de Matemáticas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales. Desempeñó esta Cátedra hasta su jubilación y posteriormente se le nombra Profesor Emérito de la Universidad Politécnica de Madrid. Fue Director del Centro de Cálculo del CSIC.

Por Orden de 20 de octubre de 1964 (BOE del 2 de diciembre), se le concede el ingreso en la Orden Civil de Alfonso X el Sabio. Ha publicado varios artículos en Revistas científicas, y en el año 1991 publica en Madrid el libro de texto *Curso de cálculo infinitesimal*, escrito en colaboración con F. Robledo de Miguel. ✕

7.-D. Rafael Carrasco Garrorena. Nació en Badajoz el 28 de septiembre de 1901 y falleció en la misma ciudad el 16 de diciembre de 1981. Estudió Ciencias Físicas en la Universidad Central, donde se licenció en 1922 y doctoró en 1926.

Astrónomo interino desde el 9 de junio de 1920, por Real Orden de 25 de abril de 1923 (Gaceta del 29 de abril), en virtud de oposición, fue nombrado Astrónomo de entrada del Observatorio Astronómico de Madrid, Oficial tercero de Administración. Por Real Orden de 14 de junio de 1926 (Gaceta del 16 de junio), asciende a la categoría administrativa de Oficial segundo. De nuevo por oposición, por Real Orden de 17 de noviembre de 1927, se le nombra Astrónomo de Ascenso del Observatorio Astronómico de Madrid, Jefe de de Negociado de segunda clase, cesando como Astrónomo de Entrada. En 1935 asciende a la categoría de Jefe de Administración civil de primera clase. El 16 de diciembre de 1935 descubre un Asteroide, que bautiza con el nombre de *Rafita*, en memoria de su único hijo fallecido a los 19 años. También descubrió un Cometa que denominó *Carrasco*. El 25 de febrero de 1952, observó el eclipse total de Sol en Guinea continental.

Por Real Orden de 14 de octubre de 1926, fue nombrado Auxiliar temporal de Astronomía Física, Meteorología y Física Matemática de la Sección de Físicas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, por cuatro años prorrogable por otros cuatro. Durante los cursos académicos de 1931 a 1932 y de 1932 a 1933, desempeñó por acumulación la Cátedra de Meteorología. Por Orden de 15 de enero de 1935 (tomó posesión el 19 de enero), se le nombra Auxiliar temporal de Física Matemática, Astronomía Física y Geofísica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid.

Terminada la Guerra civil, fue sometido a Juicio sumarísimo de urgencia “por haber colaborado con el Ejército Rojo”. Condenado a la pena de muerte, esta le fue conmutada por gestiones del Astrónomo D. Miguel Aguilar Stuyck (1901-1950). Por Orden de 29 de julio de 1940, se le admite al servicio del Estado, como Astrónomo, del Observatorio Astronómico de Madrid, imponiéndole una sanción de tres años de postergación e inhabilitación para puestos de mando y confianza. Esta sanción se dejó sin efecto por Orden de 17 de septiembre de 1946 (BOE del 2 de octubre), y se le reintegra en su puesto primitivo sin sanción alguna. A continuación, por el decreto de 24 de octubre de 1946 (BOE del 31 de octubre), se le nombra Astrónomo, Jefe Superior de Administración Civil, y el 18 de noviembre de ese año pasa a desempeñar el cargo de Subdirector del Observatorio. Finalmente, el 22 de octubre de 1952, se le nombra Director del Observatorio Astronómico de Madrid, y desempeñó este cargo hasta su jubilación el 28 de septiembre de 1971.

Por otro lado, por Orden de 27 de abril de 1940 (BOE del 26 de mayo), por expediente como Auxiliar temporal de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, se le inhabilita para cargos directivos y de confianza y la incapacitación para obtener becas y pensiones de estudio o cargos anejos a la enseñanza, en un plazo de cuatro años.

Durante el curso académico de 1942 a 1943 se le nombra encargado de curso de la asignatura de Astronomía Física. Por Orden de 3 de enero de 1948, se le nombra Profesor Adjunto numerario de Astronomía general y Topografía y Astronomía esférica y Geodesia de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid (tomó posesión el 17 de enero de 1948), por un período de cuatro años renovables por otros cuatro. La renovación de este nombramiento se hizo efectiva por Orden de 17 de enero de 1952. A partir de 1956, siguió desempeñando este cargo provisionalmente hasta el 25 de febrero de 1968 (Por Orden de 30 de junio de 1964

(BOE del 30 de julio) la citada Adjuntía pasó a denominarse *Astronomía*, únicamente). Le sucede en citada Adjuntía Da. Antonia Ferrín Moreiras Ꞥ

8.3.3.-Plan de estudios de 1964

De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 20 y en la Disposición final del Decreto de 11 de agosto de 1953, con la propuesta formulada por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, y previo dictamen del Consejo Nacional de Educación, por Orden de 28 de julio de 1964 (BOE de 2 de septiembre de 1964) con rectificación publicada en el BOE de 25 de febrero de 1965, se establece el siguiente plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas) de la Universidad de Madrid:

Primer curso (El actual común para todas las Secciones de las Facultades de Ciencias). *Matemáticas, Física, Química, Geología, Biología*.

Segundo curso (común para las tres ramas que comprende el plan de estudios). *Análisis Matemático*, 1º (6 h/s); *Geometría*, 1º (6 h/s); *Álgebra y Topología* (3+1 h/s); *Física teórica*, 1º (3+1 h/s); *Idioma* (Inglés o Alemán).

Tercer curso. Asignaturas comunes a las tres ramas: *Análisis matemático*, 2º (3+2 h/s); *Geometría*, 2º (3+2 h/s); *Cálculo de probabilidades y Estadística matemática* (2+1 h/s); *Física teórica*, 2º (3+1 h/s). *Seminarios* (seis horas semanales sobre las materias siguientes):

A) Rama de Metodología y Didáctica: *Metodología y Didáctica* (4 h/s); *Astronomía general* (2+1 h/s).

B) Rama de Matemática pura: *Seminario de Análisis* (3 h/s); *Seminario de Geometría* (3 h/s).

C) Rama de Matemática aplicada. Dos a elegir entre los siguientes: *Astronomía general* (2+1 h/s); *Seminario de Análisis* (2+1 h/s); *Estadística descriptiva y teoría de muestras* (2+1 h/s); *Cálculo numérico*, 1º (2+1 h/s).

Cuarto curso. A) Rama de Metodología y Didáctica: *Análisis matemático*, 3º (3+2 h/s); *Álgebra y Topología*, 2º (3 h/s); *Matemática elemental*, 1º (4+2 h/s); *Metodología y Didáctica* (3+2 h/s); *Teoría de muestras y diseño de experimentos* (2+1 h/s).

B) Rama de Matemática pura: *Análisis matemático*, 3º (3+1 h/s); *Topología*, 1º (3+1 h/s); *Geometría*, 3º (3+1 h/s); *Seminario de Análisis* (3 h/s); *Seminario de Geometría* (3 h/s); *Álgebra*, 1º (3+1 h/s).

C) Rama de Matemática aplicada: *Análisis matemático*, 3º (3+1 h/s); *Topología*, 1º (3+1 h/s). Tres asignaturas a elegir entre las siguientes: *Geometría*, 3º (3+1 h/s); *Mecánica teórica* (3 h/s); *Seminario de análisis* (3 h/s); *Cálculo numérico*, 2º (2+1 h/s); *Astronomía teórica* (2+1 h/s); *Métodos de programación y cálculo de probabilidades* (3+1 h/s); *métodos de regresión y diseño de experimentos* (2+1 h/s).

Quinto curso. A) Rama de Metodología y Didáctica: *Análisis matemático*, 4º (2+1 h/s); *Matemática elemental*, 2º (5+3 h/s); *Metodología* (6 h/s); *Prácticas de enseñanza* (3 h/s).

B) Rama de Matemática pura: *Análisis matemático*, 4º (3+1 h/s); *Geometría*, 4º (3+1 h/s); *Álgebra*, 2º (3 h/s); *Topología*, 2º (3 h/s). Electivas a escoger, seis horas: *Seminario de Análisis* (3 h/s); *Seminario de Geometría* (3 h/s); *Geometría algebraica* (3 h/s); *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s).

C) Rama de Matemática aplicada: *Análisis matemático*, 4º (3+1 h/s); *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Tres asignaturas a elegir entre las siguientes: *Seminario de análisis* (3 h/s); *Física matemática* (3 h/s); *Cálculo numérico*, 3º (3 h/s); *Geodesia* (3 h/s); *Teoría de la decisión y análisis multivariante* (3 h/s); *Teoría de juegos y teoría de colas* (3 h/s); *Seminario de investigación operativa* (3 h/s); *Geometría*, 4º (3 h/s); *Álgebra aplicada a la Física* (3 h/s).

La rama de Matemática aplicada constará de las siguientes especialidades, y entre las asignaturas electivas de la rama en cada una de las especialidades deben figurar las que se especifican a continuación:

a) Especialidad de Análisis numérico. Tercer curso: *Seminario de Análisis*; *Cálculo numérico*, 1º. Cuarto curso: *Seminario de Análisis*; *Cálculo numérico*, 2º. Quinto curso: *Cálculo numérico*, 3º.

b) Especialidad de Física matemática. Cuarto curso: *Geometría*, 3º; *Mecánica teórica*. Quinto curso: *Física matemática*.

c) Especialidad de Astronomía. Tercer curso: *Astronomía general*; *Cálculo numérico*, 1º. Cuarto curso: *Mecánica teórica*; *Astronomía teórica*; *Cálculo numérico*, 2º. Quinto curso: *Geodesia*; *Cálculo numérico*, 3º.

d) Especialidad de Estadística. Tercer curso: *Estadística Descriptiva y Teoría de Muestras*; *Cálculo numérico*, 1º. Cuarto curso: *Métodos de regresión y diseño de experimentos*; *Cálculo numérico*, 2º. Quinto curso: *Teoría de la decisión y análisis multivariante*; *Teoría de juegos y teoría de colas*; *Seminario de Investigación Operativa*.

Para matricularse de cuarto curso será necesario haber aprobado íntegramente los tres primeros cursos del plan de estudios. Cualquiera que sea la rama y especialidad elegida por el alumno, el título a obtener será el de Licenciado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Esta disposición fue derogada a partir del curso 1968-1969, a petición de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid (motivada por presión de los estudiantes de la Sección de Matemáticas, que por aquella época utilizaban, algunas veces, problemas profesionales y académicos para alimentar el conflicto universitario que venía padeciendo la Universidad desde 1956), por Orden de 30 de septiembre de 1968 (BOE de 3 de enero de 1969).

Como se ha visto anteriormente, en el primer curso había también una opción que era común con el primer curso de las distintas Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros, a saber:

Primer curso (común para todas las Secciones de las Facultades de Ciencias).

Opción A: *Matemáticas, Física, Química. Elegir dos entre: Geología, Biología, Dibujo técnico.*

Opción B (común también para las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros): *Álgebra Lineal, Cálculo infinitesimal, Física, Química. Elegir una entre: Geología, Biología, Dibujo técnico.*

Una de las aportaciones importantes del plan de 1964, fue la inclusión de la asignatura de Álgebra y Topología en el segundo curso. Durante la elaboración del plan en la Sección de

Matemáticas de la Facultad de Ciencias, hubo una fuerte discusión entre el Catedrático D. Ricardo Sanjuán que se oponía a la creación de tal asignatura con el argumento que los contenidos de la misma estaban incluidos en el la asignatura que impartía él en el segundo curso (véase el programa de la asignatura de Análisis Matemático 2º, que se ha descrito anteriormente) y el Catedrático D. Francisco Botella que defendía la necesidad de una asignatura en los primeros cursos de introducción a la Topología independiente de su utilización como herramienta esencial de los cursos de Análisis.

La Cátedra de Análisis Matemático primero, vacante por la jubilación del Catedrático D. José Barinaga Mata el día dos de mayo de 1960, fue destinada a esta Asignatura recién creada de Álgebra y Topología y se convocó a oposición con esa misma denominación. La oposición la ganó el Profesor D. Joaquín Arregui Fernández que se convirtió en el primer Catedrático de Álgebra y Topología por Orden Ministerial de 22 de Septiembre de 1965 (BOE del 14 de octubre).

Notas biográficas:

1.-D. José Barinaga Mata. Nació en Valladolid el 2 de Mayo de 1890 y falleció en Madrid el 14 de junio de 1965.

Cursó sus estudios de enseñanza primaria y secundaria en Salamanca, donde su padre ejercía de Fiscal en la Audiencia Provincial. Los estudios universitarios los realiza en la Universidad Central de Madrid, en la que se licencia en Ciencias Exactas en 1926, obteniendo el doctorado en 1929 con premio extraordinario.

Por Real Orden de 6 de Junio de 1930 se le nombra Catedrático de Análisis Matemático 1º y 2º de la Universidad de Barcelona. En 1931 gana la Cátedra de Análisis Matemático 1º de la Universidad Central de Madrid, vacante por la jubilación de D. Luis Octavio de Toledo. Pasó toda la Guerra Civil en Madrid y por Orden del Ministerio de Instrucción Pública y Sanidad fechada en Barcelona el 8 de Noviembre de 1938, fue nombrado Secretario General de la Universidad Central de Madrid. En 1934 se había hecho cargo de la dirección del Laboratorio y Seminario Matemático de la Junta para la Ampliación de Estudios, cargo que desempeñó hasta la desaparición del mismo. En 1937 se hizo cargo de la presidencia de la Sociedad Matemática Española.

Al finalizar la Guerra Civil fue apartado de su Cátedra y fue rehabilitado por Orden de 15 de Enero de 1946: *“Este Ministerio ha resuelto declarar concluso el mencionado expediente, rehabilitando al señor Barinaga en el desempeño de su Cátedra, con la sanción de inhabilitación para el desempeño de cargos directivos y de confianza, con pérdida de los haberes y demás emolumentos no percibidos”*.

Sus primeras contribuciones matemáticas aparecen entre 1911 y 1915 como alumno de la Universidad Central de Madrid en forma de resolución de problemas no elementales en la Revista de la Sociedad Matemática Española. Desde 1928 participó como miembro del Consejo de Redacción de la Revista Matemática Hispano-Americana, que pasó a dirigir desde 1934 tras el fallecimiento de D. José María Plans en ese mismo año. Es autor de muchas notas matemáticas publicadas en varias revistas, gran parte de ellas recogidas en la publicación *Miscelánea Matemática* (76 Notas Complementarias de la Cultura Universitaria escolar con 3

figuras y 12 retratos), publicado en 1937 por el Laboratorio y Seminario Matemático. En algunas de estas Notas desarrolla métodos verdaderamente ingeniosos, para la resolución de problemas, que son citados en revistas internacionales.

El autor del presente libro ha tenido la gran suerte de ser alumno suyo en el curso académico de 1956-57 en su Cátedra de Análisis Matemático 1º de la Universidad Central, y ha podido comprobar sus excelentes cualidades pedagógicas, como ya se ha comentado, comenzaba siempre sus explicaciones con un ejemplo para terminar con las conclusiones teóricas.

Se jubiló el 2 de Mayo de 1960, aunque siguió, como se ha visto anteriormente, impartiendo cursos del doctorado sobre *Teoría de números*. ✕

2.-D. Luís Vigil Vázquez. Nació en Barcelona en mayo de 1914 y falleció en Zaragoza el 16 de febrero de 2003.

En 1944 se le nombra Auxiliar temporal provisional de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, y el 13 de enero de 1948 Adjunto numerario de la misma Facultad. Este nombramiento fue prorrogado por cuatro años más el 17 de enero de 1952.

Obtiene el Doctorado en Ciencias Exactas en la Universidad de Madrid en 1950 con la tesis titulada *Sobre series de Jacobi*, dirigida por D. José Barinaga Mata del que fue su principal discípulo.

Por Orden de 18 de noviembre de 1966 (BOE del 20 de diciembre), en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Análisis Matemático, primero y segundo, de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. Desempeñó esta Cátedra hasta su jubilación en el año 1984, donde dirigió siete tesis doctorales, entre las que se encuentra la de D. José Luís Rubio de Francia. ✕

8.3.4.-Ley Lora Tamayo (1965)

El 10 de julio de 1962 fue nombrado Ministro de Educación Nacional D. Manuel Lora Tamayo que estudió Ciencias Químicas y Farmacia, obtuvo la Cátedra de Química Orgánica de la Universidad de Sevilla en 1933 y la correspondiente de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central en 1943. Su labor Ministerial fue continuista con respecto al Ministro al que sucedió, a saber: reducir la problemática estudiantil a un problema de orden público (por sendas Ordenes de 19 de agosto de 1965 (BOE del 21 de agosto), firmadas por él como Ministro de Educación Nacional, se separan definitivamente del servicio a los Catedráticos de la Universidad de Madrid D. José Luis López Aranguren y D. Agustín García Calvo por encabezar una manifestación estudiantil en la Ciudad Universitaria de Madrid el día 24 de febrero de 1965, y al catedrático de la Universidad de Salamanca D. Enrique Tierno por abandonar su Universidad y trasladarse a la de Madrid e intervenir en asambleas estudiantiles celebradas el citado día; además se impuso separación temporal por dos años a los Catedráticos de la Universidad de Madrid D. Santiago Montero Díaz y D. Mariano Aguilar Navarro por intervenir en asambleas estudiantiles celebradas por esas fechas), aumento de fondos y reforma de las Universidades, con la novedad de un mayor apoyo a la investigación. Esto último queda de

manifiesto con el cambio del nombre del Ministerio que por Ley de 31 de mayo de 1966 pasa a denominarse Ministerio de Educación y Ciencia.

En el Artículo primero de la Ley se dice: *El Ministerio de Educación Nacional se denominará en lo sucesivo “Ministerio de Educación y Ciencia” y le competirá junto con las funciones asignadas hasta ahora al Ministerio de Educación Nacional, la de impulsar el desarrollo científico, fomentando la investigación y promoviendo la coordinación de ésta con la que llevan a cabo otros Centros nacionales y extranjeros.*

En el Artículo segundo se crea la Subsecretaría de Enseñanza Superior e Investigación, con la consiguiente reestructuración de varias Direcciones Generales. El Profesor Lora Tamayo cesó como Ministro el 16 de abril de 1968, en pleno conflicto estudiantil que llevó al cierre de la Universidad por unos meses.

Una Ley importante para el desarrollo e impulso de la investigación en la Universidad, y que no ha sido suficientemente valorada, fue la aprobada, siendo Ministro Lora Tamayo, el 17 de julio de 1965 con la denominación “Sobre la estructura de las Facultades Universitarias y su Profesorado” (BOE de 21 de julio). Esta Ley completó la legislación de la Enseñanza Universitaria, antes de la Ley General de Educación de 1970, en un intento de resolver los tres problemas básicos que impedían y amenazaban el normal desarrollo de la Universidad en España, a saber: La masificación de las aulas (consecuencia de la reestructuración de las enseñanzas técnicas, que hemos analizado anteriormente, y el incremento del nivel económico del país), la estructura de las Facultades (con las Cátedras como órganos unipersonales de decisión) y la mínima dedicación del profesorado a la Universidad (lo que conlleva un bajo nivel investigador en las Universidades como se ha tenido ocasión de ver a lo largo de este libro). En un intento de resolver estos problemas, la Ley en su Capítulo primero crea los Departamentos como una nueva estructura en el funcionamiento de las Universidades, en los Capítulos dos y tres establece las distintas categorías de profesorado creando la figura de Profesor Agregado (escalón intermedio entre el Profesor Adjunto y el Catedrático) y garantizando la calidad en el acceso a los distintos niveles del profesorado, y finalmente en el Capítulo 4 la exigencia a la nueva categoría de Profesores Agregados dedicación exclusiva a la Universidad, se le añade a los Catedráticos que alcancen la Cátedra a partir de la promulgación de la Ley.

Los Departamentos se definen, en la Ley, como agrupación de las personas y medios materiales destinados a la labor docente, formativa e investigadora en el campo de una determinada disciplina o disciplinas afines.

Fija como funciones primordiales de los Departamentos las siguientes:

a).-Coordinar las enseñanzas de las disciplinas que lo integran; b).-Proponer proyectos e investigaciones en equipo, sin merma de la libertad e iniciativa de trabajos personales por parte de los Profesores; c).-Promover el desarrollo científico y docente de las cátedras implicadas, facilitando su labor y la consecución y distribución de medios; d).-Servir de enlace entre las cátedras y las autoridades de la Facultad o Secciones.

Al frente de cada Departamento habrá un Director, que deberá tener la categoría de Catedrático de Universidad. El Director del Departamento representará a éste ante las Autoridades académicas y se encargará de coordinar los programas y el desarrollo de las

enseñanzas así como las directrices de investigación, sin perjuicio de su propia labor docente e investigadora, y será responsable ante el Decano del cumplimiento de los horarios de clase y prácticas y demás obligaciones del personal afecto a su Departamento, dándole cuenta de las eventualidades que se produzcan. La propuesta de Director de Departamento, en el caso de existir varios catedráticos, se hará por votación unipersonal de los Catedráticos y Agregados integrados en el Departamento, siendo suficiente que el elegido obtenga la mayoría simple.

Como categoría intermedia entre la de Catedrático ordinario y Profesor Adjunto se crea la de Profesor Agregado. Los Profesores Agregados asumirán funciones docentes, examinadoras y de investigación de acuerdo con las exigencias de la Facultad, del Departamento y de la Cátedra, desempeñando cuando menos un curso o grupo desdoblado de la asignatura de los planes de estudios vigentes y podrán formar parte de toda clase de Tribunales de examen. Podrán ser designados para los diversos cargos universitarios, salvo los de Rector, Vicerrector, Decano, Vicedecano y Director de Departamento, pero podrán asumirlos interinamente siempre que no existieren Catedráticos para ocuparlos. Los Profesores Agregados Ingresarán por concurso-oposición de ámbito nacional y constituirán un Cuerpo distinto del de Catedráticos. No podrán pedir excedencia voluntaria ni solicitar su pase a supernumerario hasta que haya transcurrido dos años de servicio activo. Después de haber cumplido un mínimo de cinco años de servicios, los Profesores agregados podrán ascender mediante concurso de ámbito nacional a la categoría de Catedráticos ordinarios para cubrir las plazas que se produzcan.

En cuanto a su dedicación a la Universidad, la Ley Lora Tamayo establece lo siguiente en su Artículo noveno:

Los Profesores agregados tendrán el deber de residir donde radique la Facultad a que pertenezcan, y quedarán obligatoriamente comprendidos en el régimen de plena dedicación a la Universidad y de jornada completa de trabajo, incompatible con el ejercicio libre de la profesión y con el desempeño de funciones en otros cuerpos del Estado, Provincia o Municipio.

En el Capítulo tercero de la Ley (Del acceso a las diversas categorías del Profesorado Universitario) se perfila una carrera docente, que en vez de ser perfeccionada por el Ministro que sucedió a Lora Tamayo, D. José Luis Villar Palasí, fue destruida por éste al desvirtuar la figura de Profesor Agregado.

En el primer escalón de esta carrera docente se situaba la figura de Profesor Ayudante de clases prácticas. Para su designación era indispensable hallarse en posesión del grado de Licenciado o ser graduado de Escuela Técnica Superior. La propuesta la hacía el titular de la cátedra a través, en su caso, del Director del Departamento e informada por el Decano de la Facultad, quien la elevaba al Rector de la Universidad. El nombramiento era por un año, pudiendo ser renovado.

En el segundo escalón se situaba la figura de Profesor Adjunto. El acceso al Profesorado adjunto se efectuará por concurso-oposición celebrado en la Facultad de que se trate. Los candidatos deberán hallarse en posesión del título de Licenciado en Facultad o del correspondiente en las Escuelas Técnicas Superiores y acreditar haber desempeñado el cargo de Ayudante de clases prácticas por lo menos durante un año académico completo o pertenecer o haber pertenecido durante el mismo tiempo a un Centro de investigación oficial

reconocido o Cuerpo docente de Grado Medio; la solicitud tendrá que ser acompañada de un informe del Catedrático bajo cuya dirección hayan actuado como Ayudantes. El nombramiento de estos Profesores se hará por Orden ministerial a propuesta del Tribunal, por un período de cuatro años, que podrá ser prorrogado por otros cuatro, previo el informe favorable de la Junta de Facultad y propuesta del Rector de la Universidad, siendo condición indispensable para esta prórroga hallarse en posesión del título de Doctor. Los Profesores Adjuntos, con la autorización en su caso del Director del Departamento, podrán suplir a los Catedráticos o Profesores Agregados en sus ausencias justificadas y desempeñar bajo su dirección las enseñanzas prácticas en clínicas, laboratorios y seminarios. A requerimiento del Decano de la Facultad podrán ser encargados de la enseñanza de cursos completos de su disciplina, cuando el número de alumnos obligare a dividir las enseñanzas en grupos, percibiendo en este caso la remuneración que corresponda al encargo de curso recibido. Asimismo podrán ser propuestos por la Facultad, con carácter voluntario, para otros encargos de curso, también con las remuneraciones que correspondan.

En el tercer escalón se situaba la figura de Profesor Agregado, que se ha considerado anteriormente. Como requisitos indispensables para concurrir a las oposiciones a Profesores Agregados se fijan las siguientes:

(a).-Poseer el título de Doctor por Facultad Universitaria o Escuela Técnica Superior.(b).-Acreditar una experiencia docente o investigadora de tres cursos completos como mínimo en un establecimiento de Enseñanza Superior o de Investigación, o bien ser Catedrático de Centros docentes de Grado Medio con tres cursos completos de ejercicio en su cátedra. (c).-Ser presentado por un Catedrático de Universidad o de Escuela Técnica Superior, mediante escrito circunstanciado de las cualidades y labor realizada por el aspirante. Dicho escrito habrá de ser informado por la Junta de Facultad o Profesores de la Escuela respectiva cuando se trate de persona afecta al Centro o a una Universidad extranjera y por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, cuando se trate de personas que hayan realizado labor investigadora, bien en el propio Consejo o en otros Centros de investigación nacionales o extranjeros.

El último escalón es la figura de Catedrático ordinario. La Ley establece que se adquiere la condición de Catedrático ordinario únicamente mediante concurso entre Profesores Agregados de la misma disciplina o de las equiparadas a ella, que reúnan los siguientes requisitos:

(a).-Haber cumplido un mínimo de cinco años de servicio activo como Profesores Agregados. Para los que siendo ya Catedráticos obtuvieren plaza de Agregados, siempre por concurso-oposición, en otra disciplina o en la misma de distinta Universidad, este período no será exigido.(b).-Presentar un “curriculum vitae” con la relación de sus trabajos y publicaciones y una Memoria comprensiva de sus directrices de investigación y del programa, método y fuentes para la enseñanza de la disciplina objeto del concurso.

La dedicación plena de los Profesores Agregados a la Universidad, se extiende a los Catedráticos en el Capítulo IV de la Ley: De la dedicación plena y la actuación profesional del Profesorado universitario.

Artículo decimonoveno.-La dedicación plena a la Universidad, con exclusión del ejercicio libre profesional y del servicio activo en otros Cuerpos, será exigible a los Catedráticos ordinarios que alcancen esta categoría con posterioridad a la promulgación de la presente Ley en todas aquellas disciplinas en que así lo establezcan los Decretos ordenadores de las Facultades. Con objeto de favorecer la enseñanza y de no privar a la sociedad del concurso de los Profesores universitarios, se podrá autorizar por Orden ministerial la prestación de servicios profesionales a particulares y entidades por el personal docente de la Universidad, aunque se encuentre en régimen de exclusiva dedicación. En estas órdenes se determinarán las condiciones en que podrá ser ejercida dicha actividad profesional, la cual siempre que sea posible se realizará en el ámbito de los respectivos Centros universitarios, con fiscalización y distribución económica, que será ordenada por los Centros respectivos bajo la inspección de las autoridades académicas.

Artículo vigésimo.-Los Profesores universitarios, en sus diversas clases, que ejerzan funciones examinadoras, no podrán en ningún caso pertenecer simultáneamente a los cuadros docentes, ni aceptar encargos de cursos regulares en los Centros privados o adscritos de Enseñanza Superior de igual especialidad.

En la disposición transitoria segunda de la Ley está la clave por la que el Cuerpo de Profesores Agregados se integró en el Cuerpo de Catedráticos de Universidad en 1983 mediante la Ley de Reforma Universitaria (LRU). Esta disposición dice:

En tanto no sean reglamentados por Decreto los diversos concursos y oposiciones previstos en esta Ley, se regirán por las siguientes disposiciones en vigor:

- a) El ingreso a Profesores Adjuntos, por la Orden ministerial de cinco de diciembre de mil novecientos cuarenta y seis, en aquellos casos en que de acuerdo con lo dispuesto en el artículo doce de esta Ley el Tribunal decida realizar los ejercicios del concurso-oposición, los cuales habrán de hacerse íntegramente.
- b) El concurso-oposición a Profesores Agregados, por las disposiciones vigentes para las oposiciones a Cátedras universitarias.
- c) Los concursos de traslado entre Catedráticos o entre Profesores Agregados y los ascensos de estos últimos para ocupar vacantes de Catedráticos ordinarios, así como el Tribunal previsto en el artículo dieciséis, por las disposiciones actualmente en vigor para los concursos de traslado entre Catedráticos.

En la Ley Lora Tamayo, la Cátedra sigue siendo la célula básica de funcionamiento académico-administrativo de la Universidad, los Departamentos creados están subordinados a las Facultades y en la práctica son adjunción “disjunta” de cátedras, en el caso de existir más de una en el Departamento.

El Decreto de 31 de marzo de 1966 (BOE de 16 de mayo), forma parte del desarrollo de la Ley Lora Tamayo en lo relativo a los Departamentos y en él se trata de la ordenación de Departamentos en las Facultades de Ciencias. En este Decreto, y en su artículo primero, se estructuran un total de 25 Departamentos en las Facultades de Ciencias, de los que se describen únicamente los que afectan a las Secciones de Matemáticas:

1.-**Departamento de Teoría de Funciones:** que agrupará el Análisis Funcional y otras disciplinas afines. Podrá adscribirse a este Departamento las actuales cátedras de “Análisis Matemático segundo”, “Análisis Matemático cuarto” y “Análisis Matemático quinto”.

2.-**Departamento de Ecuaciones Funcionales:** que agrupará las Ecuaciones en derivadas parciales, Análisis Numérico y otras disciplinas afines. Podrán adscribirse a este Departamento las actuales cátedras de “Análisis Matemático tercero”.

3.-**Departamento de Álgebra y Fundamentos:** que agrupará la Geometría Algebraica, Fundamentos de la Matemática, Álgebra Homológica y otras disciplinas afines. Podrán adscribirse a este Departamento las actuales cátedras de “Geometría” de los cursos segundo y tercero.

4.-**Departamento de Topología y Geometría:** que agrupará la Topología, Geometría Diferencial, Teoría de Haces y Fibrados y otras disciplinas afines. Podrán adscribirse a este Departamento las actuales cátedras de “Geometría” de los cursos cuarto y quinto y “Álgebra y Topología”.

5.-**Departamento de Estadística Matemática:** que agrupará el Cálculo de Probabilidades, Estadística Matemática, Investigación Operativa, Métodos de programación, Teoría de la Decisión y Procesos Estocásticos, y otras disciplinas afines. Podrán adscribirse a este Departamento las actuales cátedras de “Estadística Matemática y Cálculo de Probabilidades”.

6.-**Departamento de Física de la Tierra y del Cosmos:** que agrupará la Meteorología, Geofísica, Astronomía y Astrofísica, y otras disciplinas afines. Podrán adscribirse a este Departamento las actuales cátedras de “Física del Aire”, “Geofísica”, “Astronomía General y Topografía y Astronomía Esférica y Geodesia”.

En el artículo segundo se dice que la estructuración a que se refiere el artículo primero podrá modificarse por fusión de varios Departamentos en uno, o por subdivisión de algún Departamento, según se detalla a continuación (sólo se consideran los cuatro primeros): (a).- Los Departamentos 1 y 2 podrán fusionarse en un Departamento de Teoría de Funciones y Ecuaciones Funcionales. (b).- Los Departamentos tres y cuatro podrán fusionarse en un Departamento de Álgebra, Topología y Geometría.

Esta ordenación de Departamentos en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, tuvo algunas consecuencias importantes en el desarrollo de las enseñanzas como se puede comprobar en el desarrollo de los sucesivos cursos académicos que se exponen a continuación. Las enseñanzas de las materias de Álgebra y de Geometría Algebraica que estuvieron impartidas de forma prácticamente ininterrumpida, por el Catedrático D. Germán Ancochea Quevedo (que se integró en el Departamento de Geometría y Topología) desde su llegada a Madrid procedente de la Universidad de Salamanca, pasan a ser impartidas (a partir del curso académico de 1967 a 1968) por profesores pertenecientes al Departamento Álgebra y Fundamentos, en el que se integró un único Catedrático, D. Pedro Abellanas Cebollero, por pasar esas materias a depender de ese Departamento. Esto fue motivo, como se comentaba en la Facultad por aquella época, de cierta tirantez y disputas científicas entre los dos catedráticos citados.

8.3.5.-Cursos en la Universidad de Madrid de 1964 a 1970

El plan estudios de 1964 comenzó su andadura en el año 1964. A continuación se detallan los profesores que impartieron las distintas asignaturas a partir del segundo curso, ya que el primer curso se dividió en muchos grupos por las razones que se han expuesto anteriormente.

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1964-1965.

Primer curso (plan nuevo correspondiente al año 1964). *Matemáticas, Física, Química, Geología, Biología.*

Segundo curso (plan nuevo del año 1964). *Análisis Matemático*, 1º. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá; *Geometría*, 1º. Profesor: D. Francisco Botella Raduán; *Álgebra y Topología*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández; *Física teórica*, 1º. Profesor: D. Francisco Morán Samaniego; *Idioma* (Inglés o Alemán).

Tercer Curso (plan antiguo). *Análisis Matemático* 3º. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás (Catedrático numerario). *Geometría* 3º. Profesores: D. Pedro Abellanas Cebollero (Catedrático numerario) y D. Luis Esteban Carrasco (Profesor Adjunto numerario). *Cálculo de probabilidades y Estadística Matemática*. Profesores: D. Sixto Ríos García (Catedrático numerario) y D. Procopio Zorúa Terol (Adjunto numerario). *Física Teórica y experimental* (Óptica y Electricidad). Profesor: D. Fernando Huerta López. *Educación Física* 2º. *Formación Política* 2º. *Religión* 2º.

Cuarto curso (plan antiguo). *Análisis matemático* 4º. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira (Adjunto numerario. Nombrado por Orden Ministerial de 13 de Abril de 1957). *Geometría* 4º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo (Catedrático numerario). *Mecánica teórica*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. A elección de los alumnos deberá también estudiarse uno de los siguientes grupos de asignaturas: (a) *Álgebra Moderna*: Profesor D. Germán Ancochea Quevedo. (b) *Metodología*. Profesor: D. José Royo López (Profesor Encargado). (c) *Estadística Matemática*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Métodos Estadísticos*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo. (d) *Astronomía esférica*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Educación Física* 3º. *Formación Política* 3º. *Religión* 3º.

Quinto curso (plan antiguo). *Análisis matemático* 5º. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira (Adjunto numerario). *Geometría* 5º. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo (Catedrático numerario). Se cursará uno de los siguientes grupos de asignaturas: (a) *Geometría Algebraica*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Topología*. Profesor D. Francisco Botella Raduán. (b) *Historia de la Matemática*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Problemas clásicos de las Matemáticas*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. (c) *Métodos Estadísticos*. Profesor: D. Ángel de Amós Díaz de Arcaya. *Aplicaciones de la Estadística*. Profesor: D. José Royo López. (d) *Cálculo numérico*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Geodesia y Topografía*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Religión* 4º.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1964-1965. Cursos monográficos: *Ecuaciones integrales*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Funciones semianalíticas*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Grupos algebraicos*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Programación dinámica y teoría de juegos*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Variedades diferenciales*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Matemática moderna con aplicaciones en*

la Física. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira. *Problemas de mecánica celeste*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Operadores en derivadas parciales*. Profesor: D. Alberto Dou Mas de Xexás. *Matrices infinitas*. Profesor: D. José Barinaga Mata. *Espacios fibrados y teoría de haces*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *Correspondencias algebraicas*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Estructuras diferenciales*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Teoría de la información y sus aplicaciones*. Profesor: D. N. M. Blachman.

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1965-1966.

Primer Curso (plan nuevo). **Opción A.** *Matemáticas*. Profesores: D. Germán Ancochea Quevedo (G.1), D. Pedro Abellanas Cebollero (G.2), D. Sixto Ríos García (G.3), D. Francisco Botella Raduán (G.4), D. José Javier Etayo Miqueo (G.5). *Física*. Profesores: D. José García Santesmases (G.1), D. Luis Lozano Calvo (G.2), D. José Aguilar Peris (G.3), D. Luis Bru Villaseca (G.4), D. Armando Durán Miranda (G.5). *Química*. Profesores: D. Enrique Costa Novella (G.1), D. José Terraza Martorell (G.2), D. Francisco González Núñez (G.3), D. Fernando Burriel Martí (G.4), D. Jesús Morcillo Rubio (G.5). *Geología*. Profesores: D. Noel Llopis Lladó (G.1), D. José María Fúster Casas (G.2), D. Francisco Hernández-Pacheco de la Cuesta (G.3), D. Manuel Alía Medina (G.4), D. Bermudo Meléndez Meléndez (G.5). *Biología*. Profesores: D. Salustio Alvarado Fernández (G.1), D. Florencio Bustinza Lachiondo (G.2), D. Rafael Alvarado Ballester (G.3), D. Alfredo Carrato Ibáñez (G.4), D. Juan Gómez-Menor Ortega (G.5).

Opción B. *Álgebra Lineal*. Profesores: D. Germán Ancochea Quevedo (G.1), D. Pedro Abellanas Cebollero (G.2), D. Sixto Ríos García (G.3), D. Francisco Botella Raduán (G.4), D. José Javier Etayo Miqueo (G.5), D. Sixto Ríos García (G.6). *Cálculo Infinitesimal*. Profesores: D. Germán Ancochea Quevedo (G.1), D. Pedro Abellanas Cebollero (G.2), D. Sixto Ríos García (G.3), D. Francisco Botella Raduán (G.4), D. José Javier Etayo Miqueo (G.5), D. Sixto Ríos García (G.6). *Física*. Profesores: D. José García Santesmases (G.1), D. Luis Lozano Calvo (G.2), D. José Aguilar Peris (G.3), D. Luis Bru Villaseca (G.4), D. Armando Durán Miranda (G.5), D. (G.6). *Química*. Profesores: D. Enrique Costa Novella (G.1), D. José Terraza Martorell (G.2), D. Francisco González Núñez (G.3), D. Fernando Burriel Martí (G.4), D. Jesús Morcillo Rubio (G.5), D. Enrique Gutiérrez Ríos (G.6). *Dibujo técnico*. Profesores:-.

Segundo Curso (plan nuevo). *Análisis Matemático 1º*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Geometría 1º*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Álgebra y Topología*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *Física Teórica 1º*. Profesor: D. Francisco Morán Samaniego.

Tercer Curso (plan nuevo). *Análisis Matemático 2º*. Profesor: D. Alberto Dou Mas de Xexás. *Geometría 2º*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Cálculo de probabilidades y Estadística Matemática*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Física Teórica 2º*. Profesor: D. Felicísimo Ramos Fernández. *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Cálculo numérico 1º*. Profesor: D. Alberto Dou Mas de Xexás. *Metodología y Didáctica*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

Cuarto Curso (plan antiguo). *Mecánica teórica*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás. *Análisis Matemático 4º*. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira. *Geometría 4º*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Astronomía Teórica*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Álgebra Moderna*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Metodología*. Profesor: D. Gonzalo

Calero Rosillo. *Estadística Matemática*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego. *Métodos Estadísticos* 4º. Profesor: D. Juan Béjar Álamo.

Quinto Curso (plan antiguo). *Análisis Matemático* 5º. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira. *Geometría* 5º. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Geometría Algebraica*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Topología*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Historia de la Matemática*. Profesor: D. Alberto Dou Mas de Xexás. *Problemas clásicos de la Matemática*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Métodos Estadísticos* 5º. Profesor: D. Ángel de Anós Díaz de Arcaya. *Aplicaciones de la Estadística*. Profesor: D. José Royo López. *Cálculo numérico*. Profesor: D. Alberto Dou Mas de Xexás. *Geodesia y Topografía*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1965-1966. Cursos monográficos: *Teoría algébrica de números*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Procesos de decisión estocásticos*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Teoremas de De Rahm*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Variedades algebraicas*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Geodesia espacial*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Ecuaciones en derivadas parciales*. *Resolución numérica*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Cohomología en variedades diferenciales*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Espacios foliados*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *Fundamentos filosóficos de la matemática y la física*. Profesor: D. Wolfgang Ströbl.

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1966-1967.

Primer Curso (plan nuevo). **Opción A.** *Matemáticas*. Profesores: D. Germán Ancochea Quevedo (G.1), D. Pedro Abellanas Cebollero (G.2), D. Sixto Ríos García (G.3), D. Francisco Botella Raduán (G.4), D. José Javier Etayo Miqueo (G.5). *Física*. Profesores: D. José García Santesmases (G.1), D. Luis Lozano Calvo (G.2), D. José Aguilar Peris (G.3), D. Luis Bru Villaseca (G.4), D. Armando Durán Miranda (G.5). *Química*. Profesores: D. Enrique Costa Novella (G.1), D. José Terraza Martorell (G.2), D. Francisco González Núñez (G.3), D. Fernando Burriel Martí (G.4), D. Jesús Morcillo Rubio (G.5). *Geología*. Profesores: D. Noel Llopis Lladó (G.1), D. José María Fúster Casas (G.2), D. Francisco Hernández-Pacheco de la Cuesta (G.3), D. Manuel Alía Medina (G.4), D. Bermudo Meléndez Meléndez (G.5). *Biología*. Profesores: D. Salustio Alvarado Fernández (G.1), D. Florencio Bustinza Lachiondo (G.2), D. Rafael Alvarado Ballester (G.3), D. Alfredo Carrato Ibáñez (G.4), D. Juan Gómez-Menor Ortega (G.5).

Opción B. *Álgebra Lineal*. Profesores: D. Germán Ancochea Quevedo (G.1), D. Pedro Abellanas Cebollero (G.2), D. Sixto Ríos García (G.3), D. Francisco Botella Raduán (G.4), D. José Javier Etayo Miqueo (G.5), D. Sixto Ríos García (G.6). *Cálculo Infinitesimal*. Profesores: D. Germán Ancochea Quevedo (G.1), D. Pedro Abellanas Cebollero (G.2), D. Sixto Ríos García (G.3), D. Francisco Botella Raduán (G.4), D. José Javier Etayo Miqueo (G.5), D. Sixto Ríos García (G.6). *Física*. Profesores: D. José García Santesmases (G.1), D. Luis Lozano Calvo (G.2), D. José Aguilar Peris (G.3), D. Luis Bru Villaseca (G.4), D. Armando Durán Miranda (G.5), D. (G.6). *Química*. Profesores: D. Enrique Costa Novella (G.1), D. José Terraza Martorell (G.2), D. Francisco González Núñez (G.3), D. Fernando Burriel Martí (G.4), D. Jesús Morcillo Rubio (G.5), D. Enrique Gutiérrez Ríos (G.6). *Dibujo técnico*. Profesores:-.

Segundo Curso (plan nuevo). *Análisis Matemático* 1º. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Geometría* 1º. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Álgebra y Topología*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *Física Teórica* 1º. Profesor: D. Francisco Morán Samaniego. *Idioma moderno*: inglés o alemán. *Educación Física* 1º. *Formación Política* 1º. *Religión* 1º.

Tercer Curso (plan nuevo). Común para las tres Ramas. *Análisis Matemático* 2º. Profesor: D. Alberto Dou Mas de Xexás. *Geometría* 2º. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Cálculo de probabilidades y Estadística Matemática*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Física Teórica* 2º. Profesor: D. Felicísimo Ramos Fernández.

A) Rama de Metodología y Didáctica. *Metodología y Didáctica*. Profesor: D. Gonzalo Calero Rosillo. *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

B) Rama de Matemática pura. *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Antonio Valle Sánchez. *Seminario de Geometría*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

C) Rama de Matemática aplicada. Dos a elegir entre: *Cálculo numérico* 1º. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Antonio Valle Sánchez. *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Estadística Descriptiva y Teoría de Muestras*. Profesor: D. Rafael Pro Bermejo.

Cuarto Curso (plan nuevo). A) Rama de Metodología y Didáctica: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller; *Álgebra y Topología*, 2º. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández; *Matemática elemental*, 1º. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero; *Metodología y Didáctica*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo; *Teoría de muestras y diseño de experimentos*. Profesor: D. Manuel García y García.

B) Rama de Matemática pura: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller; *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez; *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Seminario de Análisis*. Profesor: D.; *Seminario de Geometría*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Álgebra*, 1º. Profesor: D. Miguel Laplaza Gracia.

C) Rama de Matemática aplicada: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller; *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. Tres asignaturas a elegir entre las siguientes: *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Mecánica teórica*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás; *Seminario de análisis*. Profesor: -; *Cálculo numérico*, 2º. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás; *Astronomía teórica*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez; *Métodos de programación y cálculo de probabilidades*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego; *Métodos de regresión y diseño de experimentos*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo.

Quinto Curso (plan antiguo). *Análisis Matemático* 5º. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira. *Geometría* 5º. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Geometría Algebraica*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Topología*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Historia de la Matemática*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Problemas clásicos de la Matemática*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Métodos Estadísticos* 5º. Profesor: D. Ángel de Anós Díaz de Arcaya. *Aplicaciones de la Estadística*. Profesor: D. José Royo López. *Cálculo numérico*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Geodesia y Topografía*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1966-1967. Cursos monográficos:

Grupos de transformaciones. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Programación dinámica.* Profesor: D. Sixto Ríos García. *Homología en una variedad generalizada.* Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Variedades de clase r .* Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Reducción de las ecuaciones generales de la elasticidad de las láminas.* Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Teoría de la homología.* Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Teoría algebraica de números.* Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller. *Teoría de funciones de varias variables complejas.* Profesor: D. Miguel Laplaza Gracia. *Resolución numérica de problemas de tipo elíptico.* Profesor: D. Alfredo Mendizábal Aracama. *Dinámica analítica.* Profesor: D. Andrés Soilán Lorenzo. *Homotopía de dos espacios.* Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *Teoría de cálculo automático mediante computadores.* Profesor: D. Harris Smith. *Matemática moderna con aplicación a la Física.* Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira. *Fundamentos filosóficos de la Matemática y la Física.* Profesor: D. Wolfgang Ströbl.

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1967-1968.**Primer Curso (Selectivo).**

Opción A. Matemáticas. Profesores: D. Manuel Pérez-Beato Oliver (A.1), D. Enrique Outerelo Domínguez (A.2), D. Santiago Ros Taura (A.3), Da. Antonia Ferrín Moreiras (A.4) y D. Baldomero Rubio Segovia (A.5). **Física.** Profesores: D. Luis Bru Villaseca (A.1), D. José García Santesmases (A.2), D. Felicísimo Ramos Fernández (A.3), D. Maximino Rodríguez Vidal (A.4), D. Armando Durán Miranda (A.5). **Química.** Profesores: D. Fernando Camacho Rubio (A.1), D. Enrique Gutiérrez Ríos (A.2), D. Mateo Díaz Peña (A.3), D. Miguel Gayoso Andrade (A.4), D. Jesús Morcillo Rubio (A.5). **Geología.** Profesores: D. Bermudo Meléndez Meléndez (A.1), D. Félix Arrese Serrano (A.2), D. José María Fúster Casas (A.3), D. Noel Llopis Lladó (A.4), D. Francisco Hernández-Pacheco de la Cuesta (A.5). **Biología.** Profesores: D. Alfredo Carrato Ibáñez (A.1), D. Juan Gómez-Menor Ortega (A.2), D. Florencio Bustinza Lachiondo (A.3), D. (A.4), D. Juan Gómez-Menor Ortega (A.5).

Opción B. Álgebra Lineal. Profesores: D. Manuel Pérez Beato Oliver (B.1), D. José Luis Pinilla Ferrando (B.2), D. Pedro Abellanas Cebollero (B.3), D. Julio Porcel Monleón (B.4), D. Baldomero Rubio Segovia (B.5), D. José Javier Etayo Miqueo (B.6). **Cálculo Infinitesimal.** Profesores: D. Manuel Pérez-Beato Oliver (B.1), D. José Luis Pinilla Ferrando (B.2), D. Pedro Abellanas Cebollero (B.3), D. Julio Porcel Monleón (B.4), D. Baldomero Rubio Segovia (B.5), D. José Javier Etayo Miqueo (B.6). **Física.** Profesores: D. José María García Asenjo (B.1), D. Francisco de la Rubia Pacheco (B.2), D. Ramón Pascual Sanz (B.3), D. Francisco Sánchez Quesada (B.4), D. Julio Montes Ponce de León (B.5) y, D. José Aguilar Peris (B.6). **Química.** Profesores: D. Manuel Fernández González (B.1), D. Antonio Roig Muntaner (B.2), D. Enrique Costa Novella (B.3), D. Donaciano García Martínez (B.4), D. Carlos Barcia Goyanes (B.5) y D. Santiago Vicente Pérez (B.6). **Dibujo técnico.** Profesores: Raúl Ezama Martín (B.1), D. Luis Sánchez-Tembleque Navarrete (B.2), D. Miguel Vilada Chenovart (b.3) D. Rubén Torreira Jacinto (B.4), D. Rafael Requena Requena (b.5) y D. Álvaro Paricio Latasa (B.6).

Opción M (Selectivo Medicina). Matemáticas. Profesores: D. Manuel Pérez-Beato Oliver (M.1) y D. Antonio Navarro Herranz (M.2). **Física.** Profesores: D. Roberto Moreno Díaz (M.1) y D. Juan de la Rubia Pacheco (M.2). **Química.** Profesores: D. Ángel Alberola Figuerola (M.1) y D. José

Luis Soto Cámara (M.2). *Biología*. Profesores: D. Rafael Alvarado Ballester (M.1) y D. Dimas Fernández-Galiano Fernández (M.2).

Segundo Curso (Común para las tres Ramas).

Análisis Matemático 1º. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Geometría* 1º. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Álgebra y Topología*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *Física Teórica* 1º. Profesor: D. Francisco Morán Samaniego. *Idioma moderno* (inglés o alemán).

Tercer Curso. Común para las tres Ramas. *Análisis Matemático* 2º. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Geometría* 2º. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Cálculo de probabilidades y Estadística Matemática*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Física Teórica* 2º. Profesor: D. Felicísimo Ramos Fernández.

A) Rama de Metodología y Didáctica. *Metodología y Didáctica*. Profesor: D. Gonzalo Calero Rosillo. *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

B) Rama de Matemática pura. *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Seminario de Geometría*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

C) Rama de Matemática aplicada. Dos a elegir entre: *Cálculo numérico* 1º. Profesor: D. Alfredo Mendizábal Aracama; *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Baldomero Rubio Segovia; *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Estadística Descriptiva y Teoría de Muestras*. Profesor: D. Francisco Cano Sevilla.

Cuarto Curso. A) Rama de Metodología y Didáctica: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller; *Álgebra y Topología*, 2º. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández; *Matemática elemental*, 1º. Profesor: Da. María Paz Bujanda Jáuregui; *Metodología y Didáctica*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo; *Teoría de muestras y diseño de experimentos*. Profesor: D. Rafael Infante Macías.

B) Rama de Matemática pura: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller; *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez; *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Seminario de Análisis*. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Seminario de Geometría*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Álgebra*, 1º. Profesor: D. José Luis Vicente Córdoba.

C) Rama de Matemática aplicada: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. Tomás Rodríguez Bachiller; *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. Tres asignaturas a elegir entre las siguientes: *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Mecánica teórica*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás; *Seminario de análisis*. Profesor: D.; *Cálculo numérico*, 2º. Profesor: D. Alfredo Mendizábal Aracama; *Astronomía teórica*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez; *Métodos de programación y cálculo de probabilidades*. Profesor: D. Rafael Infante Macías; *Métodos de regresión y diseño de experimentos*. Profesor: D. Miguel Martín Díaz.

Quinto Curso. A) Rama de Metodología y Didáctica: *Análisis matemático*, 4º. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Matemática elemental*, 2º. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero; *Metodología*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Prácticas de enseñanza*. Profesores: D. Gonzalo Calero Rosillo y D. Ángel Martínez Losada.

B) Rama de Matemática pura: *Análisis matemático*, 4º. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Geometría*, 4º. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo; *Álgebra*, 2º. Profesor: D. José Manuel Aroca Hernández-Ros; *Topología*, 2º. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. Electivas a escoger, seis horas: *Seminario de Análisis* (3 h/s). Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Seminario de Geometría* (3 h/s). Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Geometría algebraica* (3 h/s). Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero; *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Profesor: D. Alberto Dou.

C) Rama de Matemática aplicada: *Análisis matemático*, 4º. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Profesor D. Alberto Dou Más de Xexás Tres asignaturas a elegir entre las siguientes: *Seminario de análisis*. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Física matemática*. Profesor: D.-; *Cálculo numérico*, 3º. Profesor: D. Alfredo Mendizábal Aracama; *Geodesia*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez; *Teoría de la decisión y análisis multivariante*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo; *Teoría de juegos y teoría de colas*. Profesor: D. Manuel García García; *Seminario de investigación operativa*. Profesor: D. Miguel Martín Díaz; *Geometría*, 4º. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo; *Álgebra aplicada a la Física*. Profesor: D. José Manuel Aroca Hernández-Ros.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1967-1968. Cursos monográficos: *Grupos de transformaciones*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Homotopía en variedades generalizadas*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Integrales armónicas*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Espacios foliados*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *Aplicaciones de las fibraciones al cálculo de grupos de homotopía*. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *La lógica de los fundamentos de la Matemática*. Profesor: D. Alberto Dou Mas de Xexás. *Las acotaciones de Schauder para los operadores diferenciales elípticos*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *La acotación de Garding y su aplicación a las ecuaciones en diferencias finitas*. Profesor: D. Alfredo Mendizábal Aracama. *Métodos de optimización*. Profesor D. Sixto Ríos García. *Programación no lineal*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo. *Variedades algebraicas analíticas y de clase r* . Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Funciones semianalíticas*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Teoría de distribuciones*. Profesor: D. José Antonio Fernández Viña.

Nota biográfica:

D. Tomás Rodríguez Bachiller. Nació el 10 de noviembre de 1899 en Hongkong, por la profesión diplomática de su padre, y falleció en Madrid en julio de 1980.

Inició sus estudios universitarios en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid y en la Escuela Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Se Doctoró en Ciencias (Sección de exactas) con tesis dirigida por D. José María Plans y Freyre.

En año 1923, cuando Einstein visitó España, a través de D. José María Plans, fue el encargado de redactar, para el periódico *El Debate*, los resúmenes de las tres conferencias que Einstein pronunció en Madrid. Estos resúmenes son modelos de claridad y conocimiento profundo de la teoría de la relatividad que había adquirido de su maestro. Cuando el Profesor Plans fallece en 1934, Rodríguez Bachiller le sustituye en la asignatura del doctorado de Mecánica Celeste y expone por primera vez la Teoría de la Relatividad.

Por Orden de 20 de Julio de 1929 (Gaceta de Madrid del primero de Agosto) se le nombra Ingeniero Geógrafo de Entrada por el turno de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Por Orden de 13 de diciembre de 1955 (BOE del 19 de diciembre), se le concede la excedencia voluntaria en este puesto.

Por Orden de 13 de julio de 1935 (Gaceta de Madrid del 17 de julio), en virtud de oposición (turno libre), se le nombra Catedrático numerario de Análisis Matemático, cuarto curso (Teoría de las funciones), de la Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Se jubiló de esta Cátedra en 1969 a su regreso de Puerto Rico.

Terminada la Guerra Civil, por Orden de 22 de diciembre de 1939 (BOE del 30 de diciembre) se resuelve, visto el expediente de depuración instruido al Catedrático de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid don Tomás Rodríguez Bachiller: *que vuelva a su función activa el Sr. Rodríguez Bachiller, inhabilitándole para cargos directivos y de confianza.*

Por otro lado, fue Profesor de la Escuela Suprior de Ingenieros Aeronáuticos, Director de Instituto Jorge Juan del CSIC y Profesor numerario de la Escuela Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Por Orden de 1 de septiembre de 1959 (BOE del 12 de marzo de 1960), se le concede excedencia activa por un plazo máximo de diez años y con reserva de plaza. Durante estos años estuvo en la Universidad de Mayagüez (Puerto Rico).

El profesor Rodríguez Bachiller impartió, como se ha dicho anteriormente, los primeros cursos universitarios sobre topología y ecuaciones diferenciales. Durante todo el curso académico de 1942 a 1943, impartió un *Curso de Topología* en el Instituto Jorge Juan del CSIC. x

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1968-1969.

Primer Curso (Selectivo).

Opción A. Matemáticas. Profesores: D. Antonio Navarro Herranz (A.1), D. Manuel Pérez-Beato Oliver (A.2), D. Santiago Ros Taura (A.3), D. José Luis Pinilla Ferrando (A.4) y D. Baldomero Rubio Segovia (A.5). **Física.** Profesores: D. Mariano Mellado Rodríguez (A.1), D. José García Santesmases (A.2), D. José Aguilar Peris (A.3), D. J. Montes Ponce de León (A.4), D. J. Ruiz Fernández (A.5). **Química.** Profesores: D. F. Castaño (A.1), D. Enrique Gutiérrez Ríos (A.2), D. Santiago Vicente Pérez (A.3), D. Ángel Alberola Figuerola (A.4), D. Jesús Morcillo Rubio (A.5). **Geología.** Profesores: D. José Luis Martín Vivaldi (A.1), D. Bermudo Meléndez Meléndez (A.2), D. Carmen Virgili Rodón (A.3), D. Francisco Hernández-Pacheco de la Cuesta (A.4) y D. José María Fuster Casas (A.5). **Biología.** Profesores: D. Juan Gómez-Menor Ortega (A.1), D. J. Pons Rosell (A.2 y A.3), D. Alfredo Carrato Ibáñez (A.4), D. Arsenio Fraile Ovejero (A.5).

Opción B. Álgebra Lineal. Profesores: D. José Carrasco Duaso (B.B-1), D. Baldomero Rubio Segovia (B.B-2), D. José Luis Pinilla Ferrando (B-G), D. Sixto Ríos García (B.1), D. Pedro Abellanas Cebollero (B.2), D. Manuel Pérez-Beato Oliver (B.3), D. Julio Porcel Monleón (B.4), D. Enrique Outerelo Domínguez (B.5). **Cálculo Infinitesimal.** Profesores: D. José Carrasco Duaso (B.B-1), D. Baldomero Rubio Segovia (B.B-2), D. José Luis Pinilla Ferrando (B-G), D. Sixto Ríos García (B.1), D. Pedro Abellanas Cebollero (B.2), D. Manuel Pérez-Beato Oliver (B.3), D. Julio Porcel Monleón (B.4), D. Enrique Outerelo Domínguez (B.5). **Física.** Profesores: D. José María García Asenjo (B.B-1), D. Jesús Sancho Rof (B.B-2), D. Armando Durán Miranda (B-G), D. Luis

Bru Villaseca (B.1), D. Felicísimo Ramos Fernández (B.2), D. Máximo Rodríguez Vidal (B.3), D. Juan de la Rubia Pacheco (B.4), D. Fernández Ortega (B.5). *Química*. Profesores: D. Oscar García Martínez (B.B-1), D. Carlos Barcia Goyanes (B.B-2), D. M. Fernández (B-G), D. Enrique Costa Novella (B.1), D. Miguel Gayoso Andrade (B.2), D. García Martín (B.3), D. Camacho Rubio (B.4), D. García Blanco (B.5). *Biología*. Profesores: D. Juan Gómez-Menor Ortega (B.B-1) y D. Arsenio Fraile Ovejero (B.B-2). *Geología*. Profesor: D. L. Sánchez de la Torre (B-G). *Dibujo técnico*. Profesores: (B.1), (B.2), (B.3), (B.4) y (B.5).

Opción M (Selectivo Medicina). *Matemáticas*. Profesores: D. Manuel Pérez-Beato Oliver (M.1), D. Emiliano Fernández Bermejo (M.2), Da. Antonia Ferrín Moreiras (M.3) y D. Ildefonso Yáñez de Diego (M.4). *Física*. Profesores: D. R. Hernández Verduzco (M.1), D. Manzano Funes (M.2), D. Jesús Sancho Rof (M.3) y D. M. Martínez Hernández (M.4). *Química*. Profesores: (M.1), (M.2), (M.3) y (M.4). *Biología*. Profesores: D. Rafael Alvarado Ballester (M.1 y M.4), D. Alfredo Carrato Ibáñez (M.2) y D. Dimas Fernández-Galiano Fernández (M.3).

Segundo Curso (Común para las tres Ramas). *Análisis Matemático* 1º. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. (Falleció en 1969). *Geometría* 1º. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Álgebra y Topología*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *Física Teórica* 1º. Profesor: D. Francisco Morán Samaniego. *Idioma moderno* (inglés o alemán). *Educación Física* 1º, *Formación Política* 1º y *Religión* 1º.

Tercer Curso. Común para las tres Ramas. *Análisis Matemático* 2º. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Geometría* 2º. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Cálculo de probabilidades y Estadística Matemática*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Física Teórica* 2º. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre.

A) Rama de Metodología y Didáctica. *Metodología y Didáctica*. Profesor: D. Gonzalo Calero Rosillo. *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

B) Rama de Matemática pura. *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Seminario de Geometría*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

C) Rama de Matemática aplicada. Dos a elegir entre: *Cálculo numérico* 1º. Profesor: D. Florentino Briones Martínez; *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás; *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Estadística Descriptiva y Teoría de Muestras*. Profesor: D. Francisco Cano Sevilla.

Cuarto Curso. A) Rama de Metodología y Didáctica: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Álgebra y Topología*, 2º. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández; *Matemática elemental*, 1º. Profesor: Da. María Paz Bujanda Jáuregui; *Metodología y Didáctica*. Profesor: D. Gonzalo Calero Rosillo; *Teoría de muestras y diseño de experimentos*. Profesor: D. Rafael Infante Macías.

B) Rama de Matemática pura: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez; *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Seminario de Análisis*. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Seminario de Geometría*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Álgebra*, 1º. Profesor: D. José Luis Vicente Córdoba.

C) Rama de Matemática aplicada: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. Tres asignaturas a elegir entre las siguientes: *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Mecánica teórica*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás; *Seminario de análisis*. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Cálculo numérico*, 2º. Profesor: D. Martín Sánchez Marcos. *Astronomía teórica*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez; *Métodos de programación y cálculo de probabilidades*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego; *Métodos de regresión y diseño de experimentos*. Profesor: D. Miguel Martín Díaz.

Quinto Curso. A) Rama de Metodología y Didáctica: *Análisis matemático*, 4º. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Matemática elemental*, 2º. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero; *Metodología*. Profesor: D. Ángel Martínez Losada. *Prácticas de enseñanza*. Profesores: D. Gonzalo Calero Rosillo y D. Ángel Martínez Losada.

B) Rama de Matemática pura: *Análisis matemático*, 4º. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira. *Geometría*, 4º. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo; *Álgebra*, 2º. Profesor: D. José Manuel Aroca Hernández-Ros; *Topología*, 2º. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. Electivas a escoger, seis horas: *Seminario de Análisis* (3 h/s). Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Seminario de Geometría* (3 h/s). Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Geometría algebraica* (3 h/s). Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero; *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Profesor: D. Alberto Dou Mas de Xexás.

C) Rama de Matemática aplicada: *Análisis matemático*, 4º. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Profesor D. Alberto Dou Más de Xexás. Tres asignaturas a elegir entre las siguientes: *Seminario de análisis*. Profesor: D. José Ramón Fuentes Mira; *Física matemática*. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre; *Cálculo numérico*, 3º. Profesor: D. Alfredo Mendizábal Aracama; *Geodesia*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez; *Teoría de la decisión y análisis multivariante*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo; *Teoría de juegos y teoría de colas*. Profesor: D. Manuel García García; *Seminario de investigación operativa*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego; *Geometría*, 4º. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo; *Álgebra aplicada a la Física*. Profesor: D. José Manuel Aroca Hernández-Ros.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1968-1969.

Cursos monográficos:

Álgebras de Lie semisimples. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Juegos n -personales*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Programación estocástica*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego. *Teoría matemática de la fiabilidad funcional*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo. *Estimación energética en las ecuaciones de la elasticidad*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Funciones semianalíticas*. Profesor: D. Ricardo San Juan Llosá. *Teoría de distribuciones*. Profesor: D. José Antonio Fernández Viña. *Correspondencias de clase r* . Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Álgebra diferencial*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Homotopía en variedades generalizadas*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Teoría de la homología*. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *Dinámica analítica*. Profesor: D. Andrés Soilán Lorenzo. *Análisis numérico de los problemas de valor inicial*. Profesor: D. Alfredo Mendizábal Aracama. *Variedades diferenciales Básicas*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández.

Notas biográficas:

1.-D. Ricardo San Juan Llosá. Nació en Valencia en el año 1908 y falleció en Madrid en el año 1969.

Estudió el bachillerato en Toledo, donde su padre era Secretario del Ayuntamiento, teniendo como profesor de Matemáticas a D. Ventura Reyes Prósper.

En 1923 inicia sus estudios en la Facultad de Ciencias (Sección de Exactas) de la Universidad Central de Madrid. En los estudios del doctorado, tuvo como profesor a D. Julio Rey Pastor que le consideró siempre su alumno predilecto.

Obtiene la Cátedra de Matemáticas del Instituto de Segunda enseñanza de Toledo, de la que se le concede excedencia voluntaria en agosto de 1935.

En virtud de oposición entre auxiliares, por Orden de 13 de julio de 1935 (Gaceta del 17 de julio), se le nombra Catedrático numerario de Análisis Matemático de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca. En esta Universidad desempeñará como Cátedra acumulada uno de los dos cursos de Análisis matemático, el segundo de lección diaria. Por Orden de 24 de febrero de 1936 (Gaceta del 27 de febrero), en virtud de oposición libre, se le nombra Catedrático numerario de Análisis matemático, segundo curso, de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, cesando en la Cátedra de la que era titular en la Universidad de Salamanca. Esta Cátedra la desempeñará hasta su fallecimiento en 1969.

El 22 de febrero de 1955 ingresó como académico en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, con el discurso titulado *La abstracción matemática*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Julio Rey Pastor. Por Decreto 467/1959 de 1 de abril (BOE del 2 de abril), se le concede la Gran Cruz de Alfonso X el Sabio.

Las lecciones impartidas por el Profesor San Juan Llosá, en la Cátedra que desempeñó en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, están recogidas en su libro de texto *Análisis Matemático (segundo curso)* con prólogo fechado en Madrid, en mayo de 1941. De su extensa labor investigadora, se destacan los trabajos dedicados a las funciones semianalíticas. Sobre este mismo tema, como el lector ha podido observar, ha impartido muchos cursos del Doctorado en la Universidad Central de Madrid. x

2.-D. José Ramón Fuentes Mira.

El 13 de abril de 1957, se le nombra (por cuatro años, prorrogables por otros cuatro) Profesor Adjunto numerario de Análisis Matemático 4º y 5º de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid (tomó posesión el 8 de mayo de 1957). En junio de 1961, se hizo efectiva la prórroga del nombramiento anterior por otros cuatro años. Posteriormente desempeñó provisionalmente esta Adjuntía hasta Septiembre de 1969. Desde 1958 hasta 1969, impartió los cursos de Análisis Matemático 4º y 5º de la Licenciatura de Ciencias Matemáticas de la Universidad de Madrid.

En el año 1971 obtiene la Cátedra de Análisis matemático 4º y 5º de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada.

Ha traducido varias obras científicas del alemán al castellano, entre las que se destaca *Lecciones de Topología* de H. Seifert y W. Threlfall, publicada por el Instituto Jorge Juan de Matemáticas del CSIC en el año 1951. ✕

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1969-1970.

Primer Curso (Selectivo). **Opción A. Matemáticas.** Profesores: D. Pedro Luis García Pérez (A.1), D. Julio Porcel Monleón (A.2), D. Manuel Pérez-Beato Oliver (A.3), D. José Luis Pinilla Ferrando (A.4), D. José Fernández-Prida (A.5), D. José Carrasco Duaso (A.6). D. Baldomero Rubio Segovia (A.7), D. Antonio Navarro Herranz (A.8). **Física.** Profesores: D. Luis Bru Villaseca (A.1), D. José García Santesmases (A.2), D. Francisco Rubio Royo (A.3), D. Adela Rubio García (A.4), D. Felicísimo Ramos Fernández (A.5), D. Armando Durán Miranda (A.6), D. Mariano Mellado Rodríguez (A.7), D. José Doria Rico (A.8). **Química.** Profesores: D. Enrique Costa Novella (A.1), D. Enrique Gutiérrez Ríos (A.2), D. Fernando Camacho Rubio (A.3), D. Pedro Sánchez Batanero (A.4), D. Oscar García Martínez (A.5), D. Ángel González Ureña (A.6), D. Jesús Morcillo Rubio (A.7), D. Carlos Barcia Goyanes (A.8). **Geología.** Profesores: D. Jesús Rey de la Rosa (A.1), Da. Carmen Virgili Rodón (A.2), D. Francisco Alférez Delgado (A.3), D. Luis Sánchez de la Torre (A.4), D. Alfredo Aparicio Yagüe (A.5), D. Alfredo Aparicio Yagüe (A.6), D. Secundino Cadavid Camiña (A.7), D. Manuel Antonio Caballero López-Lendinez (A.8). **Biología.** Profesores: D. Salvador Vicente Peris Torres (A.1), D. Juan Antonio Seoane Camba (A.2), Da. Aurora Pérez Torromé (A.3), D. Arsenio Fraile Ovejero (A.4), Juan Blanco Díaz del Valle (A.5), D. Dimas Fernández-Galiano Fernández (A.6), D. José Antonio de la Fuente Freire (A.7), Da. María Jesús Dafouz Franco (A.8).

Opción B. Álgebra Lineal. Profesores: D. Julio Porcel Monleón (B.1), D. José Javier Etayo Miqueo (B.2), D. Pedro Abellanas Cebollero (B.3), Da. Feliciano Serrano Pascual (B.4), D. José Luis Pinilla Ferrando (C.1), D. Manuel Pérez-Beato Oliver (C.2), D. José Luis Pinilla Ferrando (D.1), D. Baldomero Rubio Segovia (D.2), D. Miguel Martín Díaz (D.3). **Cálculo Infinitesimal.** Profesores: D. Julio Porcel Monleón (B.1), D. José Javier Etayo Miqueo (B.2), D. Pedro Abellanas Cebollero (B.3), D. Enrique Outerelo Domínguez (B.4), D. José Luis Pinilla Ferrando (C.1), D. Manuel Pérez-Beato Oliver (C.2), D. José Luis Pinilla Ferrando (D.1), D. Baldomero Rubio Segovia (D.2), D. Miguel Martín Díaz (D.3). **Física.** Profesores: D. Julio Montes Ponce de León (B.1), D. Juan de la Rubia Pacheco (B.2), D. Ernesto Martín Rodríguez (B.3), D. José María García Asenjo (B.4), D. Maximino Rodríguez Vidal (C.1), D. Manuel Martínez Hernández (C.2), D. Jesús Sancho Rof (D.1), D. José Manuel Guerra Pérez (D.2), D. José Aguilar Peris (D.3). **Química.** Profesores: D. Juan Antonio Rodríguez Renuncio (B.1), D. Irmina Hernández Fuentes (B.2), D. Fernando Castaño Almendral (B.3), Da. Rodríguez García (B.4), D. José Antonio Rodríguez Cheda (C.1), D. Donaciano García Martín (C.2), D. Manuel Fernández González (D.1), D. Antonio Lago Hermida (D.2), D. Santiago Vicente Pérez (D.3). **Dibujo técnico.** Profesores: D. Raúl Ezama Martín (Grupos B.1, B.2, B.3, B.4). **Geología.** Profesores: D. Manuel Caballero López-Lendinez (C.1), D. Julio Talens García (C.2). **Biología.** Profesores: D. Arsenio Fraile Ovejero (D.1), D. José Pons Rosell (D.2), D. Juan Antonio Seoane Camba (D.3).

Segundo Curso (Común para las tres Ramas). **Análisis Matemático 1º.** Profesor: D. Antonio Rodríguez Sanjuán (Grupo A) y D. José Antonio Fernández Viña (Grupo B). **Geometría 1º.** Profesor: D. Francisco Botella Raduán. **Álgebra y Topología.** Profesor: D. Joaquín Arregui

Fernández. *Física Teórica* 1º. Profesor: D. Francisco Morán Samaniego. *Idioma moderno* (inglés o alemán).

Tercer Curso. Común para las tres Ramas. *Análisis Matemático* 2º. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Geometría* 2º. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Cálculo de probabilidades y Estadística Matemática*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Física Teórica* 2º. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre.

A) Rama de Metodología y Didáctica. *Metodología y Didáctica*. Profesor: D. Gonzalo Calero Rosillo. *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

B) Rama de Matemática pura. *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Baldomero Rubio Segovia. *Seminario de Geometría*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

C) Rama de Matemática aplicada. Dos a elegir entre: *Cálculo numérico* 1º. Profesor: D. Florentino Briones Martínez; *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Baldomero Rubio Segovia; *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Estadística Descriptiva y Teoría de Muestras*. Profesor: D. Francisco Cano Sevilla.

Cuarto Curso. A) Rama de Metodología y Didáctica: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. Eduardo Abad Rius; *Álgebra y Topología*, 2º. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández; *Matemática elemental*, 1º. Profesor: Da. María Paz Bujanda Jáuregui; *Metodología y Didáctica*. Profesor: D. Gonzalo Calero Rosillo; *Teoría de muestras y diseño de experimentos*. Profesor: D. Rafael Infante Macías.

B) Rama de Matemática pura: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. Eduardo Abad Rius; *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez; *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Gabriel Vera Boti; *Seminario de Geometría*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Álgebra*, 1º. Profesor: Da. María José Garbayo Moreno.

C) Rama de Matemática aplicada: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. Eduardo Abad Rius; *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. Tres asignaturas a elegir entre las siguientes: *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Mecánica teórica*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás; *Seminario de análisis*. Profesor: D. Gabriel Vera Boti; *Cálculo numérico*, 2º. Profesor: D. Martín Sánchez Marcos. *Astronomía teórica*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez; *Métodos de programación y cálculo de probabilidades*. Profesor: D. Ildelfonso Yáñez de Diego; *Métodos de regresión y diseño de experimentos*. Profesor: D. Miguel Martín Díaz.

Quinto Curso. A) Rama de Metodología y Didáctica: *Análisis matemático*, 4º. Profesor: D. Fernando Bombal Gordón; *Matemática elemental*, 2º. Profesor: Da. Mariana Garbayo Moreno; *Metodología*. Profesor: D. Ángel Martínez Losada. *Prácticas de enseñanza*. Profesores: D. Gonzalo Calero Rosillo y D. Ángel Martínez Losada.

B) Rama de Matemática pura: *Análisis matemático*, 4º. Profesor: D. Fernando Bombal Gordón. *Geometría*, 4º. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo; *Álgebra*, 2º. Profesor: D. José Manuel Aroca Hernández-Ros; *Topología*, 2º. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. Electivas a escoger, seis horas: *Seminario de Análisis* (3 h/s). Profesor: D. Jesús Hernández Alonso; *Seminario de Geometría* (3 h/s). Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Geometría*

algebraica (3 h/s). Profesor: D. Pedro Luis García Pérez; *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Profesor: D. Miguel de Guzmán Ozamiz.

C) Rama de Matemática aplicada: *Análisis matemático*, 4º. Profesor: D. Fernando Bombal Gordón; *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Profesor D. Miguel de Guzmán Ozamiz. Tres asignaturas a elegir entre las siguientes: *Seminario de análisis* Profesor: D. Jesús Hernández Alonso; *Física matemática*. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre; *Cálculo numérico*, 3º. Profesor: D. Carlos Fernández Pérez; *Geodesia*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma; *Teoría de la decisión y análisis multivariante*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo; *Teoría de juegos y teoría de colas*. Profesor: D. Miguel Martín Díaz; *Seminario de investigación operativa*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego; *Procesos Estocásticos*. Profesor D. Ildefonso Yáñez de Diego; *Geometría*, 4º. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo; *Álgebra aplicada a la Física*. Profesor: D. José Luis Vicente Córdoba.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1969-1970. Cursos monográficos: *Álgebra diferencial y variedades diferenciales*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Geometría diferencial abstracta*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *El teorema preparatorio de Weierstrass para funciones de Withney de clase r* . Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Optimación de sistemas estocásticos*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Algunas cuestiones sobre Procesos de Markov*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego. *Programación geométrica*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo. *Ecuaciones de tipo elíptico*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Espectro de las vibraciones de los cuerpos elásticos*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Operadores integrales singulares*. Profesor: D. Miguel de Guzmán Ozamiz. *Tópicos escogidos de análisis funcional*. Profesor: D. Grant Welland. *Operadores pseudo-diferenciales*. Profesor: D. Alberto P. Calderón. *Cohomología con valores en un fascículo*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Homología y operaciones de cohomología*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *Homotopía y teoría de la obstrucción*. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *Los métodos de la Geometría diferencial en la teoría de campos*. Profesor: D. Pedro Luis García Pérez. *Fotogrametría*. Profesor: D. Fernando Martín Asín.

8.3.6.-Plan de estudios de 1970

En el año 1970 se publican tres órdenes ministeriales que modifican el plan de estudios de 1964 analizado anteriormente. Estas disposiciones fueron las siguientes:

1.-Orden de 2 de abril (BOE de 18 de abril) por la que se crea, a propuesta de la Universidad de Madrid, la especialidad de Cálculo automático en las Secciones de Matemáticas y Físicas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid y se aprueba su plan de estudios. Sólo se detalla el plan de la Sección de Matemáticas.

Plan de estudios de la Especialidad de Cálculo Automático para la Sección de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid:

Para cursar esta especialidad será obligatorio haber aprobado la asignatura de *Cálculo numérico*, 1º, del tercer curso.

Cuarto curso. Obligatorias: *Análisis matemático*, 3º; *Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales*; *Organización de Datos y Equipos*.

Quinto curso. Obligatorias: *Análisis Matemático*, 4º; *Teoría de la Computabilidad*; *Compiladores y sistemas operativos*.

Optativas de cuarto y quinto cursos: *Aplicación de las calculadoras* (segundo cuatrimestre); *Cálculo numérico* (primero y segundo cuatrimestres); *Cibernética* (segundo cuatrimestre); *Tratamiento de la información no numérica* (primer cuatrimestre); *Análisis numérico* (primero y segundo cuatrimestres); *Ecuaciones en derivadas parciales* (primero y segundo cuatrimestres); *Programación estocástica* (primero y segundo cuatrimestres); *Electrónica general* (primer cuatrimestre); *Teoría de la conmutación* (primer cuatrimestre); *Sistemas de cálculo I* (primer cuatrimestre); *Sistemas de Cálculo II* (primer cuatrimestre); *Sistemas de Cálculo III* (segundo cuatrimestre); *Estructuración de programas* (segundo cuatrimestre); *Programación de sistemas* (primer cuatrimestre); *Control digital* (segundo cuatrimestre).

Para la obtención del título correspondiente será necesario cursar las asignaturas que figuran como obligatorias en las planes de estudio y dos cuatrimestres por curso de las asignaturas que figuran como optativas o bien proponer como tales otras asignaturas ya establecidas en los planes de estudio vigentes de las diversas secciones. En el último caso la propuesta debe ser aprobada por la Junta de Sección.

Esta especialidad ha sido el germen de la actual Facultad de Informática de la Universidad Complutense de Madrid.

2.-Orden de 2 de abril de 1970 (BOE de 18 de abril) por la que se establecen las enseñanzas que se impartirán en la especialidad de Estadística dentro de la Rama de Matemática aplicada de la Sección de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid.

La especialidad de Estadística se escinde en dos, a saber, Especialidad de Estadística y Especialidad de investigación operativa, quedando establecidas de la siguiente forma:

La especialidad de Estadística dentro de la Rama de Matemática aplicada de la Sección de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, impartirá las enseñanzas que a continuación se detallan:

Los tres primeros cursos continuarán según la forma prevista en la Orden ministerial de 28 de julio de 1964 (BO del 2 de septiembre).

Cuarto año. Comunes a las dos especialidades: *Análisis matemático*, 3º; *Teoría de la Decisión*; *Cálculo de Probabilidades II*. Especialidad de Investigación operativa: *Métodos de programación matemática*. Especialidad de Estadística: *Diseño de Experimentos y Muestras*. Asignaturas optativas de las dos especialidades (a elegir una entre): *Cálculo numérico II*; *Organización de datos y equipo*; *Teoría de la información*.

Quinto año. Comunes a las dos especialidades: *Análisis Matemático*, 4º; *Teoría de Juegos*; *Procesos Estocásticos*. Especialidad de Investigación operativa: *Teoría de colas e Inventarios*; *Seminario de Investigación Operativa*. Especialidad de Estadística: *Métodos de Regresión y Análisis Multivariante*. Asignaturas optativas de las dos especialidades (a elegir una entre):

Ecuaciones en derivadas parciales; Econometría y Economía de la Empresa; Teoría de Sistemas; Aplicación de las calculadoras.

3.-Orden de 25 de septiembre de 1970 (BOE de 7 de noviembre) por la que se establece en la Sección de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid y en la Rama de Matemática aplicada, c) Especialidad de Astronomía, las especialidades de Astronomía y Geodesia. Se dispone:

Los tres primeros cursos serán según el plan de estudios aprobado por Orden ministerial de 268 de Julio de 1964 (BOE del 2 de septiembre), para la Sección de Matemáticas.

Cuarto curso. C) Rama de Matemática aplicada: *Análisis Matemático*, 3º (3+1 h/s); *Geometría*, 3º (3+1 h/s); *Cálculo numérico*, 2º (2+1 h/s); *Astronomía Teórica* (3+1 h/s); *Mecánica Teórica* (3+1 h/s).

Quinto curso. C) Rama de Matemática aplicada: *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s); *Cálculo Numérico*, 3º (3 h/s); *Geodesia* (3+1 h/s). c) Especialidad de Astronomía: *Óptica Instrumental* (3+2 h/s); *Astrofísica I y II* (Sección de Físicas) (3+1 h/s). c) Especialidad de Geodesia: *Fotogrametría y Topografía* (3+1 h/s); *Cartografía* (3 h/s).

Queda, así, establecido un plan de estudios (Plan de 1970) con los dos primeros cursos comunes, y dividido en tres ramas a partir del tercer curso:

A) Rama de Metodología y Didáctica.

B) Rama de Matemática pura.

C) Rama de Matemática aplicada, subdividida en las siguientes Especialidades:

C.1. Especialidad de Análisis Numérico. C.2. Especialidad de Física Matemática. C.3. Especialidad de Astronomía. C.4. Especialidad de Geodesia. C.5. Especialidad de Estadística. C.6. Especialidad de Investigación Operativa. C.7. Especialidad de Cálculo Automático.

La evolución de este plan, último de la Licenciatura de Ciencias (Sección de Matemáticas), al plan de 1976 de la Licenciatura en Matemáticas, que se analizará a continuación, es ya una transición clara y natural. La única especialidad que desaparece es la de Análisis Numérico. La efímera duración del plan de estudios de 1970 se debe a la promulgación de la Ley General de Educación de 4 de agosto de 1970 que sustituye por fin a la centenaria Ley Moyano, y en la que se establecen nuevas directrices para la elaboración de los planes de estudios a todos los niveles y en particular los universitarios.

8.3.7.-Cursos en la Universidad Complutense de Madrid de 1970 a 1973

Se detallan en este párrafo los profesores que, según horarios y guías de la UCM, han impartido las enseñanzas de los sucesivos cursos del plan de 1970.

Licenciatura en Ciencias Sección de Matemáticas. Curso 1970-1971.

Primer Curso (Selectivo). **Opción A. Matemáticas.** Profesores: D. Pedro Luis García Pérez (A.1), D. José Luis Pinilla Ferrando (A.2), D. Manuel Pérez-Beato Oliver (A.3), D. José Fernández-Prida

de Carlos (A.4), D. Fernando Varela García (A.5), D. José Carrasco Duaso (A.6). D. José Luis Pinilla Ferrando (A.7). *Física*. Profesores: D. Luis Bru Villaseca (A.1), D. José García Santesmases (A.2), D. Francisco Rubio Royo (A.3), D. Jesús Sancho Rof (A.4), D. Rodolfo Hernández Vara (A.5), D. Juan de la Rubia Pacheco (A.6), D. José María García Asenjo (A.7). *Química*. Profesores: D. Juan Antonio Rodríguez Renuncio (A.1), D. Enrique Gutiérrez Ríos (A.2), Da. Irmína Hernández Fuentes (A.3), Da. Virtudes Moreno Martínez (A.4), D. Jesús Morcillo Rubio (A.5), D. Fernando Burriel Martí (A.6), D. Oscar García Martínez (A.7). *Geología*. Profesores: D. Agustín Espejo Molina (A.1), D. Ricardo Rincón Martínez (A.2), D. Alfredo Aparicio Yagüe (A.3), D. Secundino Cadavid Camiña (A.4), D. Manuel Caballero López-Lendinez (A.5), D. José María Fuster Casas (A.6), D. Alfonso del Corral Marhuenda (A.7). *Biología*. Profesores: D. José Antonio de la Fuente Freire (A.1), D. José Luis Pérez Cicera (A.2), D. Rafael Alvarado Ballester (A.3), D. Arsenio Fraile Ovejero (A.4), Da. Encarnación Socastro García (A.5), Da. Adelaida de Robles García (A.6), Da. Francisca Salom Bonet (A.7).

Opción B. Álgebra Lineal. Profesores: D. Antonio Navarro Herranz (B.1), D. Julio Porcel Monleón (B.2), Da. Feliciano Serrano Pascual (B.3), D. Pedro Abellanas Cebollero (C.1), D. Juan José López Guerra (C.2), D. Javier Ruiz Fernández-Pinedo (D.1), D. Manuel Pérez-Beato Oliver (D.2), D. Baldomero Rubio Segovia (D.3), D. José Javier Etayo Miqueo (D.4). *Cálculo Infinitesimal*. Profesores: D. Vicente Quesada Paloma (B.1), D. Julio Porcel Monleón (B.2), D. Enrique Outerelo Domínguez (B.3), D. Pedro Abellanas Cebollero (C.1), Da. Antonia Ferrín Moreiras (C.2), D. Jesús Fernández Novoa (D.1), D. Manuel Pérez-Beato Oliver (D.2), D. Baldomero Rubio Segovia (D.3), Da. Carolina Cuartero Segura (D.4). *Física*. Profesores: D. Armando Durán Miranda (B.1), D. Julio Montes Ponce de León (B.2), D. Manuel de la Horra Ruiz (B.3), D. Maximino Rodríguez Vidal (C.1), D. Manuel Martínez Hernández (C.2), Da. María Jesús Izquierdo (D.1), D. José Doria Rico (D.2), D. José Aguilar Peris (D.3), D. Felicísimo Ramos Fernández (D.4). *Química*. Profesores: Da. Amalia Santos Macías (B.1), D. Amelia Fernández López (B.2), D. Pedro Martínez de la Cuesta (B.3), D. Manuel Fernández González (C.1), D. Donaciano García Martín (C.2), D. Carlos Barcia Goyanes (D.1), D. José Antonio Rodríguez Cheda (D.2), D. Juan Antonio Pérez B. (D.3), D. Ángel González Ureña (D.4). *Dibujo técnico*. Profesores: D. Raúl Ezama Martín (Grupos B.1, B.2, B.3). *Geología*. Profesores: D. Francisco López Aguayo (C.1), D. Fernando Fonollá Ocete (C.2). *Biología*. Profesores: D. Juan Blanco Díaz del V. (D.1), Da. Esperanza Díaz Miguel (D.2), Da. Aurora Pérez Torromé (D.3), D. José Luís Delso J. (D.4).

Segundo Curso (Común para las tres Ramas). *Análisis Matemático 1º*. Profesor: D. Enrique Linés Escardó. *Geometría 1º*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán (G. A y G. B). *Álgebra y Topología*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández (G. A y G. B). *Física Teórica 1º*. Profesor: D. Francisco Morán Samaniego. *Idioma moderno* (inglés o alemán).

Tercer Curso. Común para las tres Ramas. *Análisis Matemático 2º*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Geometría 2º*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Cálculo de probabilidades y Estadística Matemática*. Profesores: D. Francisco Cano Sevilla (Ramás de Metodología y Didáctica y de Matemática Pura) y D. Rafael Infante Macías (Rama de Matemática aplicada). *Física Teórica 2º*. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre.

A) Rama de Metodología y Didáctica. *Metodología y Didáctica*. Profesor: D. Gonzalo Calero Rosillo. *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

B) Rama de Matemática pura. *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Baldomero Rubio Segovia. *Seminario de Geometría*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero.

C) Rama de Matemática aplicada. Dos a elegir entre: *Cálculo numérico* 1º. Profesor: D. Florentino Briones Martínez; *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Baldomero Rubio Segovia; *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Estadística Descriptiva y Teoría de Muestras*. Profesor: D. Ramiro Melendreras Jimeno.

Cuarto Curso. A) Rama de Metodología y Didáctica: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. Eduardo Abad Rius; *Álgebra y Topología*, 2º. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández; *Matemática elemental*, 1º. Profesor: Da. Laura Molleda Sánchez; *Metodología y Didáctica*. Profesor: Da. Adela Salvador Alcaide; *Teoría de muestras y diseño de experimentos*. Profesor: D. Ramiro Melendreras Jimeno.

B) Rama de Matemática pura: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero; *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez; *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Seminario de Análisis*. Profesor: D. María del Pilar Pereda; *Seminario de Geometría*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Álgebra*, 1º. Profesor: Da. María José Garbayo Moreno.

C) Rama de Matemática aplicada: *Análisis matemático*, 3º. Profesor: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero; *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Mecánica teórica*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás; *Seminario de análisis*. Profesor: D. Gabriel Vera Boti; *Cálculo numérico*, 2º. Profesor: D. Martín Sánchez Marcos. *Astronomía teórica*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez; *Teoría de la decisión*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Cálculo de Probabilidades* 2º. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego; *Métodos de programación*. Profesor: D. Rafael Infante Macías. *Diseño de experimentos*. Profesora: Da. Pilar Ibarrola Muñoz. *Teoría de la información*. Profesor: D. Pedro Gil Álvarez. *Teoría de Autómatas y lenguajes formales*. Profesor: D. Ernesto García Camarero; *Tratamiento de la información no numérica*. Profesora: Da. María Teresa Molina Ávila. *Estructura de datos y equipos*. Profesor: Da. Irene Fernández- Flores García. *Teoría de la conmutación*. Profesor: D. Mariano Mellado. *Electrónica General*. Profesor: D. Hernández Verdugo.

Quinto Curso. A) Rama de Metodología y Didáctica: *Análisis matemático*, 4º. Profesor: D. Fernando Bombal Gordon; *Matemática elemental*, 2º. Profesor: Da. Mariana Garbayo Moreno; *Metodología*. Profesor: D. Ángel Martínez Losada. *Prácticas de enseñanza*. Profesores: D. Gonzalo Calero Rosillo y D. Ángel Martínez Losada.

B) Rama de Matemática pura: *Análisis matemático*, 4º. Profesor: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero. *Geometría*, 4º. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo; *Álgebra*, 2º. Profesor: D. José Manuel Aroca Hernández-Ros; *Topología*, 2º. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. Electivas a escoger, seis horas: *Seminario de Análisis* (3 h/s). Profesor: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero; *Seminario de Geometría* (3 h/s). Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Geometría*

algebraica (3 h/s). Profesor: D. Pedro Luis García Pérez; *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Profesor: D. Miguel de Guzmán Ozamiz.

C) Rama de Matemática aplicada: *Análisis matemático*, 4º. Profesor: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero; *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Profesor D. Miguel de Guzmán Ozamiz. Tres asignaturas a elegir entre las siguientes: *Seminario de análisis*. Profesor: D. Jesús Hernández Alonso; *Física matemática*. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre; *Cálculo numérico*, 3º. Profesor: D. Francisco López Rodríguez-Cañizares; *Geodesia*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma; *Teoría de la decisión y análisis multivariante*. Profesor: D. Sixto Ríos García; *Teoría de juegos y teoría de colas*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo; *Seminario de investigación operativa*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego; *Procesos Estocásticos*. Profesor D. Francisco Cano Sevilla. *Geometría*, 4º. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo; *Álgebra aplicada a la Física*. Profesor: D. José Luis Vicente Córdoba.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1970-1971. Cursos monográficos:

Singularidades en variedades algebraicas analíticas y de clase infinita. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Álgebra diferencial y variedades diferenciables*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Teoría de la transversalidad*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *Métodos secuenciales en la programación matemática*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo. *Cohomología con coeficientes en un fascículo*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Ecuaciones de tipo parabólico*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Elasticidad matemática lineal*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Seminario sobre cuestiones de análisis armónico*. Profesor: D. Miguel de Guzmán Ozamiz. *Integración en variedades*. Profesor D. José Javier Etayo Miqueo. *Teoría de Morse*. Profesor: D. Pedro Luis García Pérez. *Análisis armónico en R^n* . Profesor: D. Miguel de Guzmán Ozamiz. *Álgebras de Banach*. Profesor: D. Enrique Linés Escardó. *Estabilidad de esquemas parabólicos de varios niveles*. Profesor: D. Alfredo Mendizábal Aracama. *Espacios fibrados*. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *Métodos de optimización estocástica*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Teoría de la medida para funciones con valores en un A-módulo*. Profesor: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero. *Dinámica analítica*. Profesor: D. Andrés Soilán Lorenzo. *Algunas cuestiones sobre procesos de Markov*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego.

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Cursos 1971-1972 y 1972-1973.

Los profesores de la Sección que impartieron las enseñanzas fueron:

Catedráticos: D. Pedro Abellanas Cebollero (Geometría 3º); D. Germán Ancochea Quevedo (Geometría 4º); D. Joaquín Arregui Fernández (Álgebra y Topología); D. Francisco Botella Raduán (Geometría 2º); D. Alberto Dou Más de Xexás (Análisis Matemático 3º); D. José Javier Etayo Miqueo (Geometría 5º); D. Enrique Linés Escardó (Análisis Matemático 2º); D. Francisco de Asís Navarro Borrás (Mecánica); D. Sixto Ríos García (Estadística); D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero (Análisis Matemático 4º y 5º); D. José María Torroja Menéndez (Astronomía).

Profesores Agregados: D. Enrique Outerelo Domínguez (Topología); D. Ildefonso Yáñez de Diego (Investigación Operativa). Profesores Agregados interinos: D. Alfonso Casal Piga (Ecuaciones Diferenciales); D. Baldomero Rubio Segovia (Análisis Matemático (Cálculo Numérico)).

Adjuntos: D. José Manuel Aroca Hernández-Ros (Geometría 3º); D. Fernando Bombal Gordon (Matemáticas I); Da. María Paz Bujanda Jáuregui (Matemáticas II); Da. Carolina Cuartero Segura (Geometría 5º); Da. Antonia Ferrín Moreiras (Astronomía); Da. Pilar Ibarrola Muñoz (Investigación Operativa); D. Ramiro Melendreras Jimeno (Programación Estocástica); D. José María Montesinos Amilibia (Geometría 1º); D. Baldomero Rubio Segovia (Análisis Matemático 3º); D. Andrés Soilán Lorenzo (Mecánica); D. José Luis Vicente Córdoba (Álgebra Moderna).

Adjuntos Provisionales: D. Eduardo Abad Ríos (Análisis Matemático 4º y 5º); Da. Milagros Ancochea Soto (Geometría 4º); D. José Carrasco Duaso (Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales); D. Antonio Gallego Cao (Ampliación de Matemáticas); Da. María José Garbayo Moreno (Matemática Elemental); D. Pedro Gil Álvarez (Cálculo de Probabilidades y Teoría de Muestras); Francisco Javier Girón González-Torres (Métodos de programación); D. Ángel Gutiérrez Cárdenas (Análisis Matemático 2º); D. Luís de Ledesma Otamendi (Análisis Matemático 3º); D. Juan Margalef Roig (Álgebra y Topología); D. Alfredo Mendizábal Aracama (Cálculo numérico); Da. Laura Molleda Sánchez (Matemática Elemental); D. Carlos de Olano y Lorenzo-Cáceres (Geometría Analítica y Topología); D. José Ruiz Sánchez (Álgebra y Topología); D. Gabriel Vera Boti (Análisis Matemático 1º).

Adjuntos contratados: Da. Manuela Martínez Gutiérrez (Geometría 5º); D. Ricardo Vieira Díaz (Astronomía y Óptica instrumental).

Profesores contratados (Encargados de Curso): D. Florentino Briones Martínez (cálculo Numérico I); D. Gonzalo Calero Rosillo (Metodología y Didáctica 3º); D. Jerónimo Callejo Calvo (Geometría); María Teresa Carrillo Quintela (Seminario Geometría 4º); D. Andrés Cristóbal Lorente (Aplicación de las calculadoras); Da. Irene Fernández-Flores García (Estructura de datos y Equipos); D. Jesús Fernández Novoa (Cálculo Infinitesimal 1º); D. José Fernández-Prida de Carlos (Geometría 1º y Teoría de la Computación); D. José María Gálvez Hernández (Programación de sistemas 5º); Da. Mariana Felisa Garbayo Moreno (Matemática Elemental II y Metodología II); D. Ernesto García Camarero (Teoría de Autómatas y lenguajes Formales); D. José Gascó Catalá (Análisis Matemático 3º); D. Juan Antonio Martínez Carrión (Estructuración de programas 4º); D. Ángel Martínez Losada (Metodología y Didáctica 5º, y Prácticas de Enseñanza); Da. María Teresa Molina Ávila (Tratamiento de la información no numérica); D. Félix Núñez Fernández (Programación de Sistemas); Da. María del Pilar Pereda Vinuesa (Análisis Matemático 4º); D. José Luis Pinilla Ferrando (Geometría Analítica y Geometría 2º); D. Isidro Ramos Salavert (Compilación y Sistemas operativos); D. Emilio de la Rosa Oliver (Cálculo numérico 4º y 5º); Martín Sánchez Marcos (Cálculo numérico 2º y 4º); D. Miguel Sevilla de Lerma (Geodesia); D. Antonio Vaquero Sánchez (Programación de sistemas 5º).

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1971-1972. Cursos monográficos:

Problemas de decisión. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Sistemas dinámicos.* Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego. *Sistemas involutivos de ecuaciones en derivadas parciales.* Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Homología de Borel-Moore.* Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Variedades complejas.* Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Cobordismo.* Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *K-Teoría.* Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *Operadores compactos en espacios de Banach.* Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Integrales singulares.* Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Teoría de la decidibilidad.* Profesor: D. José

Fernández-Prida de Carlos. *Sobre extensión de aplicaciones lineales*. Profesor: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero. *Diferenciación de integrales*. Profesor: D. Baldomero Rubio Segovia. *Sobre la teoría de la aproximación*. Profesor: D. Enrique Linés Escardó. *Funciones características de un anillo local*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Mecánica Celeste*. Profesor: D. Andrés Soilán Lorenzo.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1972-1973. Cursos monográficos:

Grupos de transformaciones diferenciales. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Control optimal para operadores elípticos*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Cuestiones de análisis*. Profesores: D. Alberto Dou Más de Xexás, D. Miguel de Guzmán Ozámiz, D. Florencio del Castillo Abánades, D. Alfonso Casal Piga y D. Baldomero Rubio Segovia. *Medidas en espacios topológicos*. Profesor: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero. *Estratificaciones en variedades analíticas*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Decisiones en sistemas complejos*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Ejemplos de conexiones*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Teoría de control determinístico de ecuaciones diferenciales ordinarias*. Profesor: D. Miguel de Guzmán Ozámiz. *Técnicas de optimización*. Profesor: D. Florencio del Castillo Abánades. *Ecuaciones diferenciales con argumento desviado*. Profesor: D. Alfonso Casal Piga. *Diferenciación de medidas*. Profesor: D. Baldomero Rubio Segovia. *Teoría de cohomología con coeficientes en fascículos*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Control de sistemas estocásticos*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego. *K-Teoría infinito-dimensional*. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *El teorema de Church*. Profesor: D. José Fernández-Prida de Carlos. *Topología de tres-variedades*. Profesor: D. José María Montesinos Amilibia. *Estabilidad estructural de sistemas dinámicos*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *Mecánica celeste*. Profesor: D. Andrés Soilán Lorenzo.

8.3.8.-Ley General de Educación de 1970

El 4 de agosto de 1970 (BOE del 6 de agosto) se aprobó la Ley General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, que sustituyó el marco legal que había regido el sistema educativo de España en su conjunto y que respondía al esquema clasista ya centenario de la Ley Moyano que hemos analizado en la primera parte de este libro. El Ministro responsable del Ministerio de Educación y Ciencia era D. José Luis Villar Palasí (del 16 de abril de 1968 al 11 de junio de 1973). La Ley estuvo precedida por un análisis profundo de la situación de la educación en España cuyos resultados se publicaron en febrero de 1969 en “La educación en España: bases para una política educativa” (Libro blanco). El inspirador de la Ley fue D. Ricardo Díez Hochleitner, experto de la UNESCO, que Villar Palasí había incorporado a su Ministerio como Secretario General Técnico.

La Ley fijó que el sistema educativo se desarrollaba a través de los niveles de Educación Preescolar (de carácter voluntario con dos etapas: Jardín de la Infancia para niños de dos y tres años, y Escuela de párvulos para niños de cuatro y cinco años), Educación General Básica (que comprenderá ocho años de estudio divididos en dos etapas: la primera para niños de seis a diez años con carácter globalizado de las enseñanzas, y la segunda para niños de once a trece años con diversificación de las enseñanzas por áreas de conocimiento. La superación de esta

etapa conduce al título de Graduado Escolar), Bachillerato (que se desarrollará en tres cursos, que se cumplirán normalmente entre los catorce y dieciséis años. La superación de esta etapa conduce al título de Bachiller) y Educación Universitaria (que estará precedida de un curso de orientación y dividida, salvo excepciones, en tres ciclos, a saber: un primer ciclo dedicado al estudio de disciplinas básicas con una duración de tres años cuya superación conduce al título de Diplomado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, un segundo ciclo de especialización con una duración de dos años cuya superación conduce al título de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero, y un tercer ciclo de especialización concreta y preparación para la investigación y la docencia cuya superación conduce al título de Doctor) y de la formación profesional (que puede ser: Formación Profesional de primer grado a la que pueden acceder los que hayan cursado la Educación General Básica; Formación Profesional de segundo grado a la que pueden acceder los que hayan cursado el Bachillerato, y Formación Profesional de tercer grado a la que pueden acceder los que hayan concluido un primer ciclo de la Enseñanza Universitaria) y de la Educación permanente de adultos.

Las innovaciones más importantes de la Ley fueron el reconocimiento de la autonomía universitaria (Las Universidades gozarán de autonomía y determinarán por sí mismas los procedimientos de control y verificación de conocimientos, el cuadro y el sistema de sus enseñanzas y su régimen de docencia e investigación dentro de las disposiciones de la presente Ley y de las normas que se dicten para su desarrollo (Art. 64)), aunque los reglamentos posteriores la cercenaron hasta casi anularla, y la equiparación administrativa total de los estudios técnicos con los universitarios tradicionales (Creación de las Universidades Politécnicas) terminando un proceso iniciado, como se ha visto, en el año 1957.

La autonomía de cada universidad se delimitaba por un Estatuto cuyo contenido se fijaba en el Artículo sesenta y seis de la Ley:

Uno. Cada Universidad se regirá por un Estatuto singular ajustado a las prescripciones de la presente Ley y que habrá de ser aprobado mediante Decreto a propuesta del Ministerio de Educación y Ciencia. Será elaborado según el procedimiento que se establezca en disposiciones complementarias, por la Junta de Gobierno de la Universidad, oído su Patronato.

Dos. Los Estatutos universitarios habrán de regular, al menos, los extremos siguientes: a) Organización académica de la Universidad. b) Enumeración, estructura y competencia de los órganos de gobierno. c) El procedimiento de elección o designación de los titulares de los órganos de gobierno. d) Los criterios para la adopción y aplicación de los planes de estudio y de investigación. e) El procedimiento interno para la adscripción y contratación del personal docente y de investigación. f) Las normas básicas sobre el régimen de admisión de alumnos, verificación de conocimientos y disciplina académica y procedimientos para la regulación concreta de estas cuestiones. g) El régimen económico y presupuestario de la Universidad.

Tres. Los Estatutos universitarios determinarán también los preceptos de las vigentes Leyes de Administración y Contabilidad del Estado, Entidades Estatales Autónomas, Contratos del Estado y Funcionarios Civiles del Estado, de cuya aplicación será dispensada la respectiva Universidad. A este fin tales Estatutos serán informados por el Ministerio de Hacienda antes de su elevación al Consejo de Ministros.

En la disposición transitoria quinta de la Ley se da un plazo de seis meses para que las Universidades presenten al Ministerio de Educación y Ciencia un Proyecto de Estatuto Provisional.

Los Estatutos provisionales de la Universidad de Madrid (Central) se aprueban por el Decreto de 31 de diciembre de 1970 (BOE del 27 de marzo de 1971) y con ellos el cambio de identidad de la Universidad, ya que pasa a denominarse Universidad Complutense de Madrid.

De los citados estatutos, en relación con el tema de este libro, se transcribe el Título V (Criterios para la adopción y aplicación de los planes de estudio e investigación):

Artículo 71. Los planes de estudios serán elaborados y revisados por la correspondiente Comisión de la Facultad en colaboración con las Secciones y Departamentos a fin de someterlos a la Junta de Facultad para informe y envío a la Comisión Universitaria de Planes de Estudios, quien a su vez los elevará a la Junta de Gobierno para proponer su aprobación, si procediere, al Ministerio de Educación y Ciencia.

Artículo 72. Los planes de investigación serán elaborados y revisados, en colaboración con los Departamentos, por la correspondiente Comisión Universitaria de Investigación Científica, la que podrá hacer las indicaciones y sugerencias que considere oportunas para la debida coordinación de los planes. Los planes de investigación serán enviados a la Junta de Gobierno y Patronato Universitario para su conocimiento y efectos que procedan conforme a estos Estatutos.

Se respectó bastante la autonomía universitaria en la cuestión de la elaboración de los planes de estudio, al menos en lo referente a Licenciatura de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid, que pasamos a relatar.

La elaboración de los planes de estudios, con las nuevas directrices marcadas por la Ley, se fundamentó en el artículo treinta y siete de la misma que se transcribe íntegramente:

Uno. Los planes de estudios de los Centros universitarios, que comprenderán un núcleo común de enseñanzas obligatorias y otras optativas, serán elaborados por las propias Universidades, de acuerdo con las directrices marcadas por el Ministerio de Educación y Ciencia, que refrendará dichos planes previo el dictamen de la Junta Nacional de Universidades. En caso de que alguna Universidad no elaborase en el momento necesario el respectivo plan, el Ministerio de Educación y Ciencia, de acuerdo con la Junta Nacional de Universidades, podrá fijar un plan hasta tanto se elabore aquél.

Dos. La ordenación de cada curso responderá a un planteamiento preciso de objetivos, contenidos, métodos de trabajo y calendario escolar, y fomentará la utilización de medios modernos de enseñanza.

Tres. Se establecerá el régimen de tutorías para que cada profesor-tutor atienda a un grupo limitado de alumnos a fin de tratar con ellos el desarrollo de sus estudios, ayudándoles a superar las dificultades del aprendizaje y recomendándoles las lecturas, experiencia y trabajos que considere necesarios. En esta tarea se estimulará la participación activa de alumnos de cursos superiores como tutores auxiliares.

Las directrices, a las que hace referencia el artículo anterior de la Ley, fueron desarrolladas con carácter general por la Orden Ministerial de 23 de septiembre de 1972 (BOE del 25 de septiembre) y de forma particular para las Facultades de Ciencias por la Resolución de la Dirección General de Universidades e Investigación publicada en el BOE de 8 de septiembre de 1973. Estas directrices fueron:

- 1.-El primer curso podrá tener carácter coordinado. El alcance de dicha coordinación será fijado en cada plan de estudios.
- 2.-Las Universidades distribuirán las materias que aquí se mencionan en disciplinas de los diversos cursos. Es recomendable que no se pasen de cinco disciplinas por curso en el primer ciclo ni de cuatro en el segundo, teniendo en cuenta que el alumno debe normalmente comenzar una especialidad ya a partir del primer año del segundo ciclo.
- 3.-Cuando una misma materia diese origen a dos o más disciplinas se aplicará en los traslados el criterio de que la misma materia debe ser cursada en la misma Universidad.
- 4.-La limitación de convocatorias en cada disciplina se regulará por Decreto. En el momento actual se encuentra fijada en cuatro oficiales.
- 5.-Es recomendable que en los planes de estudio figuren también los horarios mínimos previstos de prácticas.
- 6.-Para acceso al segundo ciclo es indispensable haber aprobado todas las materias del primero. Las Universidades pueden proponer otros requisitos, iguales en todo caso para los alumnos propios y los procedentes de otras Facultades, Colegios y Escuelas Universitarias a efectos de homologación de sus estudios con la carrera correspondiente.
- 7.-Se hará figurar claramente en el plan de estudios si, al término del segundo ciclo, antes de la obtención del título de Licenciado, los alumnos deben realizar una Memoria de investigación o reválida.
- 8.-Para la obtención del título de Doctor es imprescindible, además de la licenciatura correspondiente, estar en posesión de una especialidad de que la Facultad tuviese establecidas.
- 9.-Las Universidades propondrán planes de estudios de aquellas Facultades y Secciones que tuviesen actualmente reconocidas. Para solicitar la creación de algunas que no tuviesen deberán realizar previamente un estudio económico pormenorizado.
- 10.-Tampoco podrán proponer la creación o reconocimiento de alguna Sección singular distinta de las que aquí se formulan. Acompañarán en todo caso Memoria de sus posibilidades y de las necesidades que podrían derivarse.
- 11.-En donde todavía no se proceda a la división de las actuales Facultades se considerará que existen, a efectos de planes de estudios cinco grandes divisiones correspondientes a la Biología, Física, Geología, Matemáticas y Química.

En la División de Matemáticas, las materias fijadas en esta Resolución fueron las que se detallan a continuación:

Primer Ciclo. Materias comunes obligatorias: *Álgebra. Análisis Matemático. Cálculo numérico. Cálculo de probabilidades y estadística. Física general. Geometría. Topología.*

Segundo Ciclo.

Materias comunes obligatorias:

a) **Sección de Matemática General:** *Álgebra. Análisis Matemático. Geometría. Topología.*

b) **Sección de Estadística e Investigación Operativa:** *Análisis Matemático. Cálculo de probabilidades. Métodos de programación matemática. Métodos de regresión y análisis multivariante. Procesos estocásticos. Teoría de la decisión. Teoría de juegos.*

La innovación importante, con incidencia en el desarrollo administrativo en la futura Facultad de Ciencias Matemáticas, es el reconocimiento de dos Secciones, a saber, **Sección de Matemática General y Sección de Estadística e investigación Operativa.**

Una vez elaborado el proyecto del Plan de Estudios del primer ciclo, por el procedimiento que se ha mencionado anteriormente, marcado por los Estatutos provisionales, a propuesta de la Facultad de Ciencias de la Universidad Complutense de Madrid, oída la Junta Nacional de Universidades, la Dirección General de Universidades e Investigación por Resolución publicada en el BOE de 9 de enero de 1974 aprueba el Plan de Estudios de la citada Facultad de Ciencias. El correspondiente a la División de Matemáticas fue:

Primer curso. *Análisis Matemático I (6 h/s); Geometría I (5 h/s); Cálculo Numérico I (4 h/s); Física General 3 h/s T. y 2 h/s P.).*

Segundo curso. *Análisis Matemático II (6 h/s); Geometría II (5 h/s); Cálculo Numérico II (4 h/s); Topología I (6 h/s).*

Tercer curso. *Análisis Matemático III (6 h/s); Geometría III (4 h/s); Álgebra I (4 h/s). Cálculo de Probabilidades y Estadística (6 h/s).*

Para el acceso al segundo ciclo, el alumno deberá demostrar su suficiencia en el conocimiento del Idioma moderno que proponga la Facultad.

8.3.9.-Puesta en marcha del primer curso del Primer Ciclo. Curso 1973-1974

El Primer Ciclo de los planes de estudios de las universidades, elaborados con las directrices de la Ley de 1970, se puso en marcha en el curso académico de 1973 a 1974. En la Facultad de Ciencias de la Universidad Complutense de Madrid las asignaturas de los distintos cursos de la Sección de matemáticas estuvieron impartidas por los siguientes profesores:

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1973-1974.

Primer curso (plan nuevo). *Análisis Matemático I.* Profesores: D. Enrique Linés Escardó (G. A), D. Gabriel Vera Boti (G. B) y D. Enrique Outerelo Domínguez (G. C). *Geometría I.* Profesores: D. José Javier Etayo Miqueo (G. A), D. José Luis Pinilla Ferrando (G. B) y D. Pedro Abellanas Cebollero (G. C). *Cálculo Numérico I.* Profesores: D. Florencio del Castillo Abánades (G. A), D. Francisco J. Rodríguez López-Cañizares (G. B) y D. Baldomero Rubio Segovia (G. C). *Física*

General. Profesores: D. Luis Bru Villaseca (G. A), D. J. A. Vallés Abarca (G. B) y D. José García Santesmases (G. C).

Primer curso (común a todas las Secciones y Escuelas técnicas) (plan antiguo, repetidores).

Opción A. Matemáticas. Profesores: Da. Milagros Ancochea Soto (G.A-1), D. Juan Margalef Roig (G.A-2) y D. José María Sánchez Abril (G.A-3). *Física.* Profesores: D. José Aguilar Peris (G.A-1), D. Maximino Rodríguez Vidal (G.A-2) y D. José María Princep Curto (G.A-3). *Química.* Profesores: Da. María Luisa Veiga Blanco (G.A-1), D. D. García Martín (G.A-2) y D. R. Pérez Pérez (G.A-3). *Biología.* Profesores: D^a. Claustro Tevar Vega (G.A-1), D^a. F. Salom Bonet (G.A-2) y D. Arsenio Fraile Ovejero (G.A-3). *Geología.* Profesores: D. M. Martín Escorza (G.A-1), D. F. Anguita Virella (G.A-2) y D. S. Cadavid Camiña (G.A-3).

Opción B. Álgebra Lineal. Profesores: Da. Carmen María Fernández Bermejo (G. B-1), D. José Carrasco Duaso (G. C-1), D. José Ruíz Sánchez (G.D-1) y D. Juan Margalef Roig (G.D-2). *Cálculo Infinitesimal.* Profesores: D. Jesús Fernández Novoa (G.B-1), Da. Antonia Ferrín Moreiras (G.C-1), Da. María Pilar Pereda Vinuesa (G.D-1) y Da. Magdalena Walias Cuadrado (G.D-2). *Física.* Profesores: D^a. María Jesús Izquierdo (G.B-1), D. Armando Durán Miranda (G.C-1), D. Jesús Sancho Rof (G.D-1) y D. Cristóbal Fernández Pinedo (G.D-2). *Química.* Profesores: D. Carlos Barcia Goyanes (G.B-1), D. A. Cabello Albalá (G.C-1), D. Guillermo Calleja Pardo (G.D-1) y D. J.A. Herrero Sánchez (G.D-2). *Dibujo.* Profesor: D. J.L. López Salas (G.B-1). *Geología.* Profesor: D. J.M. Brell Parladé (G.C-1). *Biología.* Profesores: D^a. F. Salom Bonet (G.D-1) y D^a. A. Pérez Torromé.

Segundo Curso (plan antiguo) (Común para las tres Ramas). *Análisis Matemático 1º.* Profesores: D. Enrique Linés Escardó y D. Gabriel Vera Boti (G.A), D. Gabriel Vera Boti y D. L. Rodríguez Marín (G.B). *Geometría 1º.* Profesores: D. Francisco Botella Raduán, Da. Rosa Barbolla García y Da. Carmen García Aguado (G.A), D. José Luis Pinilla Ferrando y D. José María Montesinos Amilibia (G.B). *Álgebra y Topología.* Profesores: D. Joaquín Arregui Fernández y D. J. L. Pérez Castellanos (G.A), D. Joaquín Arregui Fernández y D. José Luis López Balaguer (G.B). *Física Teórica 1º.* Profesores: D. D. C. Ruíz Bauzá (G.A) y D. C. García Legaz (G.B). *Idioma moderno* (Inglés o Alemán).

Tercer Curso (plan antiguo). Parte común para las tres Ramas. *Análisis Matemático 2º.* Profesores: D. Miguel de Guzmán Ozámiz (G.A) y D. Luis Ledesma Otamendi (G.B y G.C). *Geometría 2º.* Profesores: D. Pedro Abellanas Cebollero (G.A), D. Gonzalo Calero Rosillo (G.B) y Da. Concepción Romo Santos. *Cálculo de probabilidades y Estadística Matemática.* Profesores: D. Pedro Gil Álvarez (G.A), D. Miguel Sánchez García (G.B) y D. Vicente Quesada Paloma (G.C). *Física Teórica 2º.* Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre.

A) Rama de Metodología y Didáctica. *Metodología y Didáctica I.* Profesores: D. Manuel Ruíz Domínguez (G.A) y D. J. L. Sánchez González (G.B). *Astronomía General.* Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

B) Rama de Matemática pura. *Seminario de Análisis.* Profesor: D. Baldomero Rubio Segovia. *Seminario de Geometría.* Profesores: D. Pedro Abellanas Cebollero (G.A) y D. Vicente Font Pascual (G.B).

C) Rama de Matemática aplicada. Dos a elegir entre: *Cálculo numérico* 1º. Profesor: D. Florentino Briones Martínez; *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Baldomero Rubio Segovia; *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Estadística Descriptiva y Teoría de Muestras*. Profesor: D. Ramiro Melendreras Jimeno.

Cuarto Curso (plan antiguo). Parte común para las tres ramas. *Análisis Matemático* 3º. Profesores: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero y D. Francisco Domingo García (G.A), D. Eduardo Abad Ríos y Da. María Teresa Montañés.

A) Rama de Metodología y Didáctica: *Álgebra y Topología*, 2º. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández; *Matemática elemental*, 1º. Profesor: Da. Laura Molleda Sánchez; *Metodología y Didáctica* II. Profesores: Dª. Begoña Aurrecoechea Zubiaur (G.A) y D. Manuel Ruíz Domínguez; *Teoría de muestras y diseño de experimentos*. Profesor: D. J. Miras Amor.

B) Rama de Matemática pura: *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez; *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Eduardo Abad Ríos; *Seminario de Geometría*. Profesor: Da. María Teresa Carrillo Quintela. *Álgebra*, 1º. Profesora: Dª. María José Garbayo Moreno.

C) Rama de Matemática aplicada: *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Mecánica teórica*. Profesor: D. Francisco de Asís Navarro Borrás; *Seminario de análisis*. Profesor: D. Eduardo Abad Ríos; *Cálculo numérico*, 2º. Profesor: D. Martín Sánchez Marcos *Astronomía teórica*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez; *Teoría de la decisión*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Cálculo de Probabilidades* 2º. Profesor: D. Ildelfonso Yáñez de Diego; *Métodos de programación matemática*. Profesor: D. Ramiro Melendreras Jimeno. *Diseño de experimentos y muestras*. Profesora: Dª. Pilar Ibarrola Muñoz. *Teoría de la información*. Profesor: D. Pedro Gil Álvarez. *Organización de Datos y Equipos*. Profesor: Da. Irene Fernández-Flores García. *Teoría de Autómatas y lenguajes formales*. Profesor: D. Ernesto García Camarero; *Tratamiento de la información no numérica*. Profesor: D. Andrés Cristóbal Lorente. *Estructura de datos y equipos*. Profesor: D. Javier Montero. *Teoría de la computación*. Profesor: D. J. M. de la Horra Ruíz. *Electrónica General*. Profesor: D. R. Hernández Verduzco. *Sistemas de Cálculo* II. Profesor: D. E. Luque Fadón. *Programación de Sistemas*. Profesor: D. Florentino Briones Martínez. *Aplicaciones de las calculadoras*. Profesor: D. Florentino Briones Martínez. *Estructuración de Programas*. Profesor: D. Juan Antonio Martínez.

Quinto Curso (plan antiguo).

Parte común para todas las ramas. *Análisis Matemático* 4º. Profesores: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero y D. J. de la Pola (G.A). Da. María Pilar Pereda Vinuesa y D. Ignacio Gracia Rivas (G.B).

A) Rama de Metodología y Didáctica: *Matemática Elemental*, 2º. Profesor: Dª. Mariana F. Garbayo Moreno; *Metodología*. Profesor: D. Ángel Martínez Losada. *Prácticas de enseñanza*. Profesor: D. Gonzalo Calero Rosillo.

B) Rama de Matemática pura. *Geometría* 4º. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo; *Álgebra*, 2º. Profesor: D. Tomás Recio Muñiz; *Topología*, 2º. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. Electivas a escoger, seis horas: *Seminario de Análisis* (3 h/s). Profesor: D. Fernando Bombal

Gordon; *Seminario de Geometría* (3 h/s). Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Geometría algebraica* (3 h/s). Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero; *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Profesor: D. D. Alberto Dou Más de Xexás.

C) Rama de Matemática aplicada.

C1. Especialidad de Análisis Numérico y Física Matemática: *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Profesor D. Alberto Dou Más de Xexás; *Seminario de análisis* Profesor: D. Fernando Bombal Gordon; *Física matemática*. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre; *Cálculo numérico*, 3º. Profesor: D. Alfredo Mendizábal Aracama; *Geodesia*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma; *Álgebra Aplicada a la Física*. Profesor: D. Juan Bosco Romero Márquez.

C2. Especialidad de Astronomía y Geodesia: *Geodesia*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma. *Óptica Instrumental*. Profesor: D. Ricardo Vieira Díaz; *Astrofísica I y II*. Profesora: Da. María José Fernández. *Fotogrametría y Topografía*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma; *Cartografía*. Profesor: D. Ricardo Vieira Díaz.

C3. Especialidad de Estadística e Investigación Operativa: *Métodos de Regresión y análisis multivariante*. Profesor: D. Francisco Javier Girón González-Torre; *Teoría de colas e inventarios*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo; *Teoría de Sistemas*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego; *Teoría de juegos*. Profesor: D. Francisco Javier Girón González-Torre; *Seminario de investigación operativa*. Profesor: D. Miguel Sánchez García; *Procesos Estocásticos*. Profesor D. Ricardo Vélez Ibarrola; *Econometría y Economía de la Empresa*. Profesora: Da. Pilar Ibarrola.

C4. Especialidad de Cálculo Automático: *Teoría de la Computabilidad*. Profesor: D. José Fernández-Prida de Carlos. *Compiladores y sistemas Operativos*. Profesor: D. Isidro Ramos. *Aplicaciones de las Calculadoras*. Profesor: D. Florentino Briones Martínez.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1973-1974. Cursos monográficos:

Espacios Preanalíticos. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Grupos de Lie*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Sistemas Dinámicos*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *Cohomología con coeficientes en un fascículo*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Optimización de funcionales*. Profesor: D. Florencio del Castillo Abádenes. *Control de sistemas gobernados por ecuaciones parabólicas*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Cuestiones de análisis*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Conexiones proyectivas*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Problemas de contorno en ecuaciones en derivadas parciales*. Profesor: D. Carlos Fernández Pérez. *Los teoremas de Herbrand*. Profesor: D. José Fernández-Prida de Carlos. *Métodos probabilísticos en análisis*. Profesor: D. Miguel de Guzmán Ozámiz. *Teoría de la aproximación*. Profesor: D. Enrique Linés Escardó. *Recubridores ramificados*. Profesor: D. José María Montesinos Amilibia. *Teoría de Morse en variedades Banásicas*. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *Modelos matemáticos y simulación*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Bornología y sus aplicaciones*. Profesor: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero. *Diferenciación de integrales*. Profesor: D. Baldomero Rubio Segovia. *Mecánica Celeste*. Profesor: D. Andrés Soilán Lorenzo. *Teoría del control*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego.

Notas biográficas:

1.-D. Francisco de Asís Navarro Borrás. Nació en Reus (Tarragona) el 30 de enero de 1905 y falleció en Madrid el 17 de agosto de 1974.

Realizó los estudios de enseñanza media en el Instituto de Reus. Doctor en Ciencias (Sección de Exactas) y Arquitecto.

Por Real Orden de 11 de noviembre de 1930 (Gaceta de Madrid del 18 de noviembre), en virtud de oposición (turno de Auxiliares), se le nombra Catedrático numerario de Mecánica Racional de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Entre el 20 de enero de 1942 y el 10 de noviembre de 1942 desempeñó el cargo de Decano de la Facultad de Ciencias, y se han detallado anteriormente los cursos que ha impartido en la citada Cátedra a lo largo de su dilatada actividad docente.

Por Orden de 20 de enero de 1934 (Gaceta de Madrid del 13 de febrero), se le nombra Catedrático encargado de curso de Mecánica y Topografía con Geodesia y Astronomía de la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid. Al año siguiente, en esta misma Escuela, se le encarga de las asignaturas de Cálculo Integral y de mecánica del curso complementario de ingreso. También impartió clases de Mecánica en la Escuela Superior Aerotécnica, pasando a la situación de “*Profesor Ausente*” por Orden de 15 de marzo de 1940.

Terminada la Guerra Civil, por Orden de 6 de octubre de 1941 (BOE del 23 de octubre), se le declara exento de depuración.

En cuanto a sus actividades como arquitecto, por Orden de 7 de noviembre de 1938 (BOE del 19 de noviembre), se le nombra Arquitecto-Inspector de Prisiones, y por Orden de 18 de octubre de 1941 (BOE del 27 de octubre), se le nombra Arquitecto-Jefe de la Oficina técnica de construcción de Escuelas.

Fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid el 6 de enero de 1938 e ingresó en la misma el 3 agosto de 1939 con el discurso titulado: *Estudio de algunos tipos de ecuaciones integrales singulares*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. José María Torroja Miret.

Por Orden de 6 de octubre de 1942 (BOE del 24 de octubre), fue nombrado Director del Instituto Jorge Juan del CSIC. Desempeñó este cargo hasta 1946.

Es autor de varias publicaciones, entre las que figuran: *Conferencias sobre la teoría de ecuaciones integrales*, *Curso superior de Análisis Matemático*, *Lecciones de Mecánica teórica*, y otras de carácter técnico. x

2.-D. Francisco Morán Samaniego. Nació en Zamora en el año 1901 y falleció en el año 1984.

Ingresó en el Cuerpo de Auxiliares de Meteorología. Por Real Orden de 28 de agosto de 1925 (Gaceta del 2 de septiembre) se le declara excedente en este cargo, con reserva de plaza, por haber sido movilizado y haberse incorporado al Batallón expedicionario del Regimiento de Infantería de León núm. 38, destinado a Marruecos. Por Real Orden de 15 de enero de 1926 (Gaceta del 19 de enero) se reintegra al citado cargo con efectos del 26 de diciembre de 1925, fecha en la que se presentó en la Oficina Central de Meteorología.

Por Decreto de 8 de febrero de 1946 (BOE del 14 de febrero), se le nombra en ascenso de escala, Jefe Superior de Administración de la Escala Facultativa de Meteorólogos.

Por Orden de 29 de noviembre de 1948 (BOE del 19 de diciembre), en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Física del Aire (nombre actual de la antigua Cátedra de

Meteorología) de la Sección de Físicas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Este nombramiento supone reglamentariamente el de Vocal de la Comisión Nacional de Geodesia y Geofísica, que se hace efectivo por Orden del primero de febrero de 1949 (BOE del 11 de febrero).

Se jubiló como Catedrático en 1971 y desde esa fecha no volvió a la Universidad, como se lo confirmó al autor del presente libro al coincidir con él, varios años después, paseando por la ciudad de Santander.

También fue Profesor en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos, donde explicó la asignatura de Meteorología.

De sus publicaciones científicas, se destacan las dos que siguen: *Los tensores cartesianos rectangulares* publicada en Madrid en 1954, que se ha comentado anteriormente, y *Apuntes de Termodinámica de la atmósfera* publicada en Madrid en 1984 por el Instituto Nacional de Meteorología. x

8.3.10.-Último curso académico en la Facultad de Ciencias. Curso 1974-1975

Como se verá a continuación, en 1974 se produce la escisión de la Facultad de Ciencias de la Universidad Complutense de Madrid en cinco Facultades, una por cada Sección, y por tanto el curso académico de 1974-1975 fue el último que organizó esa Facultad. Las Enseñanzas correspondientes a la Sección de Matemáticas fueron impartidas por los siguientes profesores:

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1974-1975.

Primer curso (plan nuevo). *Análisis Matemático* I. Profesores: D. Enrique Linés Escardó (G.A), D. Enrique Outerelo Domínguez (G.B), D. Gabriel Vera Boti (G.C) y Da. María del Pilar Pereda Vinuesa (G.D). *Geometría* I. Profesores: D. José Javier Etayo Miqueo (G.A), D. Pedro Abellanas Cebollero (G.B), D. José Luis Pinilla Ferrando (G.C) y D. Ezequiel Abia Zuazo (G.D). *Cálculo Numérico* I. Profesores: D. Martín Sánchez Marcos (G.A y G.C) y Da. Magdalena Walias Cuadrado (G.B. y G.D). *Física General*. Profesores: D. José García Santesmases (G.A), D. Maximino Rodríguez Vidal (G.B), D. E. Hernández Martín (G.C) y D. José María Princep Curto (G.D).

Segundo curso (plan nuevo). *Análisis Matemático* II. Profesores: D. Enrique Linés Escardó (G.A), D. Gabriel Vera Boti (G.B) y D. Germán Giráldez Tiebo (G.C). *Geometría* II. Profesores: D. Francisco Botella Raduán (G.A) y D. José Luis Pinilla Ferrando (G.B). *Cálculo Numérico* II. Profesores: D. Roberto Moriyón Salomón (G.A), Da. Francisca Aranjuelo (G.B) y D. Lucio Arteaga (G.C). *Topología* I. Profesores: D. Joaquín Arregui Fernández, D. Javier Lafuente López y D. Joaquín Pérez Navarro (G.A); D. José Luis Pérez Castellanos, D. Emilio Prieto Sáez y D. Joaquín Pérez Navarro (G.B); D. José Ruiz Sánchez, D. José Luis López Balaguer y D. Valerio Chumillas Checa (G.C. En este grupo se impartió la asignatura de Álgebra y Topología del plan antiguo).

Tercer curso (plan antiguo). Común para las tres Ramas. *Análisis Matemático* 2º. Profesores: D. Miguel de Guzmán Ozámiz (G.A), D. Jesús Fortea Pérez (G.B), D. Luis de Ledesma Otamendi

(G.C) y D. Ireneo Peral Alonso (G.D). *Geometría* 2º. Profesores: D. Pedro Abellanas Cebollero (G.A), Da. Mariana F. Garbayo Moreno (G.B) y Da. María José Garbayo Moreno (G.C). *Cálculo de probabilidades y Estadística Matemática*. Profesores: D. Ramiro Melendreras Gimeno (G.A), D. Francisco Javier Girón González de la Torre (G.B), D. Miguel Sánchez García (G.C) y D. Vicente Quesada Paloma (G.D). *Física Teórica* 2º. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre.

A) Rama de Metodología y Didáctica. *Metodología y Didáctica* 1º. Profesores: D. Eugenio Roanes Macías (G.A) y D. Gonzalo Calero Rosillo (G.B). *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

B) Rama de Matemática pura. *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Ireneo Peral Alonso. *Seminario de Geometría*. Profesores: D. Pedro Abellanas Cebollero (G.A) y D. Juan Llovet Verdugo (G.B).

C) Rama de Matemática aplicada. Dos a elegir entre: *Cálculo numérico* 1º. Profesor: D. Lucio Arteaga; *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Ireneo Peral Alonso; *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Estadística Descriptiva y Teoría de Muestras*. Profesores: D. Francisco Javier Girón González de la Torre (G.A) y D. Manuel del Río Bueno (G.B).

Cuarto Curso (plan antiguo).

Común para las tres Ramas. *Análisis Matemático* 3º. Profesores: D. Javier Ruíz-Fernández Pinedo (G.A), D. Fernando Arias Fernández-Pérez (G.B) y Da. María Teresa Montañés (G.C).

A).-Rama de Metodología y Didáctica: *Álgebra y Topología*, 2º. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández; *Matemática elemental*, 1º. Profesor: D^a. Begoña Aurrecoechea; *Metodología y Didáctica* 2º. Profesores: D. Ezequiel Abia Zuazo (G.A) y D. José Luis Sánchez González (G.B); *Teoría de muestras y diseño de experimentos*. Profesor: D. Julio Miras Amor.

B).-Rama de Matemática pura: *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez; *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Francisco Domingo García. *Seminario de Geometría*. Profesor: Da. María Teresa Carrillo Quintela; *Álgebra*, 1º. Profesor: D. José Luis Vicente Córdoba.

C).-Rama de Matemática aplicada.

Especialidades de Análisis Numérico, Física Matemática, Astronomía y Geodesia: *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Mecánica teórica*. Profesor: D. Andrés Soilán Lorenzo; *Seminario de análisis*. Profesor: D. Francisco Domingo García; *Cálculo numérico*, 2º. Profesor: D. Martín Sánchez Marcos. *Astronomía teórica*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

Especialidad de Estadística: *Teoría de la decisión*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Cálculo de Probabilidades* 2º. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego; *Métodos de programación*. Profesor: D. Rafael Infante Macías. *Diseño de experimentos y muestras*. Profesora: D. Miguel Ángel Gómez Villegas. *Teoría de la información*. Profesor: D. Pedro Gil Álvarez.

Especialidad de Investigación Operativa: *Teoría de la decisión*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Cálculo de Probabilidades* 2º. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego; *Métodos de programación matemática*. Profesor: D. Ramiro Melendreras Gimeno. *Teoría de la información*. Profesor: D.

Pedro Gil Álvarez. *Cálculo Numérico 2º*. Profesor: D. Martín Sánchez Marcos. *Organización de Datos y Equipos*. Profesor: D. José María Moral Medina.

Especialidad de Cálculo Automático. *Teoría de Autómatas y lenguajes formales*. Profesor: D. Ernesto García Camarero; *Organización de Datos y Equipos*. Profesor: D. José María Moral Medina. *Tratamiento de la información no numérica*. Profesor: D. Andrés Cristóbal Lorente. *Electrónica General*. Profesor: D. Ramón Hernández Verdugo. *Teoría de la conmutación*. Profesor: D. Mariano Mellado. *Teoría de la Computación*. Profesor: D. Juan M. de la Horra. *Sistemas de Cálculo*. Profesor: D. José García Santesmases. *Programación de Sistemas*. Profesor: D. Juan L. Valderrábano. *Aplicación de las Calculadoras*. Profesor: D. Tomás Casañas Ascanio. *Estructuración de Programas*. Profesor: D. Roberto Moya Quiles.

Quinto Curso (plan antiguo).

Común a las tres Ramas: *Análisis Matemático 4º*. Profesores: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero (G.A) y Da. María del Pilar Pereda Vinuesa (G.B).

A) Rama de Metodología y Didáctica: *Matemática elemental, 2º*. Profesor: D. Manuel Ruíz Domínguez; *Metodología*. Profesor: D. Ángel Martínez Losada. *Prácticas de enseñanza*. Profesores: D. Ángel Martínez Losada.

B) Rama de Matemática pura: *Geometría, 4º*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo; *Álgebra, 2º*. Profesor: D. José Manuel Aroca Hernández-Ros; *Topología, 2º*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. Electivas a escoger, seis horas: *Seminario de Análisis* (3 h/s). Profesor: D. Fernando Bombal Gordon; *Seminario de Geometría* (3 h/s). Profesor: Da. María Teresa Carrillo Quintela; *Geometría algebraica* (3 h/s). Profesor: D. José Manuel Aroca Hernández-Ros; *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás.

C) Rama de Matemática aplicada.

Especialidad de Análisis numérico y Física Matemática. *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Profesor D. Alberto Dou Más de Xexás. *Seminario de análisis*. Profesor: D. Fernando Bombal Gordon; *Física matemática*. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre; *Cálculo numérico, 3º*. Profesor: D. Alfredo Mendizábal Aracama; *Geodesia*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma; *Geometría 4º*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Álgebra aplicada a la Física*. Profesor: D. Juan Bosco Romero Márquez.

Especialidad de Astronomía y Geodesia. *Geodesia*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma. *Óptica instrumental*. Profesor: D. Ramón Ortiz. *Astrofísica I y II*. Profesora: Da. María José Fernández Figueroa. *Fotogrametría y Topografía*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma. *Cartografía*. Profesor: D. Ricardo Parra Maldonado.

Especialidad de Estadística e Investigación Operativa. *Teoría de Juegos*. Profesora: Da. Pilar Ibarrola Muñoz; *Teoría de colas e inventarios*. Profesor: D. Ricardo Vélez Ibarrola; *Seminario de investigación operativa*. Profesor: D. Miguel Sánchez García; *Procesos Estocásticos*. Profesor D. Ricardo Vélez Ibarrola. *Métodos de Regresión y Análisis Multivariante*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo. *Teoría de Sistemas*. Profesores: D. Miguel Sánchez García y D. Ildefonso Yáñez de Diego. *Econometría y Economía de la Empresa*. Profesor: D. Vicente Quesada Paloma.

Especialidad de Cálculo Automático. *Teoría de la Computabilidad*. Profesor: D. José Fernández-Prida de Carlos. *Compiladores y Sistemas Operativos*. Profesor: D. Isidro Ramos. *Aplicaciones de las Calculadoras*. Profesor: D. Tomás Casañas Ascanio.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1974-1975. Cursos monográficos: *Teoría de la aproximación de funciones diferenciales y analíticas*. Profesor: D. Enrique Linés Escardó. *Teoría de sistemas dinámicos*. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *Conjuntos preanalíticos*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Complementos de geometría diferencial*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Algunas cuestiones sobre cálculo de probabilidades*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego. *Grupos de Lie*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Teoría de la medida en espacios topológicos*. Profesor: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero. *Cohomologías con coeficientes en fascículos*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Categoría de Lusternik-Schnirelmann y cálculo de variaciones*. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *Teoría de la elasticidad en ecuaciones variacionales*. Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Teoría de la diferenciación en R^n* . Profesor: D. Miguel de Guzmán Ozámiz. *Descomposiciones de Heegaard*. Profesor: D. José María Montesinos Amilibia. *Ecuaciones diferenciales con argumento desviado*. Profesor: D. Alfonso Casal Piga. *Mecánica Celeste*. Profesor: D. Andrés Soilán Lorenzo. *Tipos de reducción en el cálculo de predicados de primer orden*. Profesor: D. José Fernández-Prida de Carlos. *Utilidad y programación subjetiva*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Procesos de decisión secuenciales*. Profesora: Da. Pilar Ibarrola Muñoz.

Nota biográfica:

D. Armando Durán Miranda. Nació en Lugo el 10 de julio de 1913 y falleció en Madrid el 14 de enero de 2001.

Se licencia en Ciencias Exactas y Físicas, con premio extraordinario, en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central en el año 1933. Al año siguiente trabaja como Ayudante de Termología en el Laboratorio dirigido por D. Julio Palacios Martínez. Bajo la dirección de éste profesor elabora su tesis doctoral titulada *Estudio físico de la miopía nocturna*, con la que obtiene el grado de Doctor en 1943.

En 1939, finalizada la Guerra Civil, fue nombrado Profesor Encargado de Electricidad y Magnetismo y de Física Matemática en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid. De 1941 a 1943 asiste en el Instituto de Óptica de Berlín a los cursos y seminarios del Profesor F. Weider.

Por Orden de 26 de marzo de 1945, en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Acústica y Óptica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Desempeñó esta Cátedra hasta su jubilación en 1983. Por Orden de 16 de noviembre de 1957 (BOE del 30 de noviembre), fue nombrado Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, y cesó en este cargo por Orden de 23 de enero de 1963. Le sucede, en el decanato, D. Enrique Gutiérrez Ríos.

Desde el 27 de julio de 1951 hasta el 24 de febrero de 1956, desempeñó el cargo de Director General de Enseñanza Profesional y Técnica, siendo Ministro de Educación Nacional D. Joaquín Ruiz-Giménez y Cortés.

Desempeñó varios cargos en CSIC (Subdirector del Instituto de Óptica Daza de Valdés, Director del Instituto Leonardo Torres Quevedo, etc.).

Fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias de Madrid el 3 de julio de 1970, y tomó posesión el 12 de marzo de 1975 con el discurso titulado: *De la Biología a la Física*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Antonio Colino López.

Participó en el inicio del desarrollo de la energía nuclear en España desde sus comienzos en 1948.

Es autor de importantes trabajos de Óptica (entre los que destacan sus interesantes aportaciones al estudio de la visión nocturna), y el lector interesado puede ver la relación completa de los mismos en el artículo, *In Memoriam: Armando Durán Miranda (1913-2001)* de María Luisa Calvo y Carlos Gómez-Reino, Óptica Pura y Aplicada, Vol. 33, 2000. x

8.3.11.-Facultad de Ciencias Matemáticas

Un siglo más tarde, como ya se ha comentado en la segunda parte de este libro, se establece por fin una Facultad de Ciencias Matemáticas en la Universidad Central de Madrid, ahora denominada Universidad Complutense de Madrid. Los hechos ocurrieron como se relata a continuación.

Facultado por los artículos ciento treinta y seis a) y b), y sesenta y ocho punto dos de la Ley General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, el Gobierno, oída la Junta Nacional de Universidades y a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, aprueba el Decreto de 26 de julio de 1973 (BOE de 22 de agosto) sobre reestructuración de las Facultades de Ciencias.

En el preámbulo del Decreto se dan dos razones básicas para la realización de la escisión de la Facultad de Ciencias en cinco nuevas Facultades:

1.-*El fecundo desarrollo experimentado por nuestras Facultades de Ciencias en los últimos años, consecuencia lógica de los grandes avances producidos en las diferentes áreas del saber que en ellas se incluyen, así como la necesidad de prevenir para un futuro inmediato, el establecimiento de nuevas especialidades y la ordenación de algunas otras que ya existen, aunque con nivel orgánico insuficiente, aconsejan modificar la estructura de las mismas y su rígido esquema de sólo cinco Secciones.*

2.-*Por otra parte, el progreso hacia la especialización requiere que la ordenación sea clara, a fin de evitar repeticiones innecesarias, distribuir más adecuadamente los recursos económicos, materiales y humanos y atender a sectores del saber que puedan hallarse desatendidos.*

El Autor del presente libro, que vivió todo el proceso de la escisión de la Facultad de Ciencias, considera que a las dos razones anteriores habría que añadir dos más, a saber:

3.-Una de carácter político, en el sentido, que el Gobierno consideraba que la constitución de Facultades con un número menor de estudiantes contribuiría a la resolución de los conflictos estudiantiles que venían desarrollándose en la Universidad desde el año 1956, y

4.-Otra de carácter de organización académica, en el sentido que por aquellas fechas había gran tensión entre las distintas Secciones por la disconformidad con las enseñanzas impartidas y metodologías utilizadas por profesores de unas Secciones en las otras.

Se transcribe el articulado completo del citado Decreto, puesto que da idea precisa y detallada del desarrollo de todo el proceso de la división tal como se llevó a cabo en la práctica:

Artículo primero.

Universidades que posean actualmente Facultades de Ciencias quedan autorizadas para proponer la constitución, a partir de las actuales Secciones, de Facultades de Física, Facultades de Geología, Facultades de Matemáticas, Facultades de Química y Facultades de Biología, respectivamente.

Artículo segundo.

Uno. En las facultades de Biología existirán Secciones de Biología celular o fundamental, y de Biología de sistemas o ambiental. Los alumnos que hubiesen cursado en estas Facultades el primer ciclo podrán acceder también a las Secciones de Bioquímica de las Facultades de Química.

Dos. En las Facultades de Física existirán Secciones de Física fundamental y de Física industrial.

Tres. En las Facultades de Geología existirán Secciones de Geología aplicada.

Cuatro. En las Facultades de Matemáticas existirán Secciones de Matemática general y de Estadística e Investigación operativa.

Cinco. En las Facultades de Química existirán Secciones de Química fundamental, Química industrial y Bioquímica.

Artículo tercero.

Al constituirse una de estas Facultades no será necesario que se establezcan en ella todas las Secciones que se detallan en el presente Decreto. Deberá tenerse en cuenta en cada caso la demanda de alumnos, las disponibilidades de profesorado, las circunstancias económicas e, incluso, la incidencia posible sobre el ejercicio profesional. Las especialidades que dentro de cada Sección puedan establecerse serán propuestas libremente por cada Universidad a través de la Junta Nacional de Universidades.

Artículo cuarto.- *Las Universidades podrán proponer la creación de alguna Sección singular distinta de las que se mencionan en el presente Decreto, acompañando a su propuesta un estudio que demuestre la conveniencia de la misma y una estimación de los medios que sería necesario utilizar.*

Artículo Quinto.- *Los Departamentos existentes según el Decreto mil ciento noventa y nueve/mil novecientos sesenta y seis, de treinta de marzo (que se ha analizado anteriormente), se distribuirán entre las nuevas Facultades de la siguiente forma:*

A) Facultad de Biología: Uno. Departamento de Zoología. Dos. Departamento de Botánica. Tres. Departamento de Morfología y Fisiología. Cuatro. Departamento de Genética. Cinco. Departamento de Microbiología. Seis. Departamento de Antropología.

B) Facultad de Física: Uno. Departamento de Física Fundamental. Dos. Departamento de Física Teórica. Tres. Departamento de Electricidad y Electrónica. Cuatro. Departamento de Física de la Tierra y del Cosmos.

C). Facultad de Geología: Uno. Departamento de Cristalografía y Mineralogía. Dos. Departamento de Petrología. Tres. Departamento de Geomorfología y Geotectónica. Cuatro. Departamento de Paleontología. Cinco. Departamento de Estratigrafía.

B) Facultad de Matemáticas: Uno Departamento de Teoría de Funciones. Dos. Departamento de Ecuaciones Funcionales. Tres. Departamento de Álgebra y Fundamentos. Cuatro Departamento de Topología y Geometría. Cinco. Departamento de Estadística Matemática.

E) Facultad de Química: Uno. Departamento de Química Inorgánica. Dos. Departamento de Química Analítica. Tres. Departamento de Química Orgánica. Cuatro. Departamento de Química Física. Cinco. Departamento de Química Técnica.

Artículo sexto. *Además de los Departamentos mencionados en el artículo anterior, las Universidades podrán proponer con carácter singular la creación de otros cuando las necesidades de la enseñanza así lo aconsejaren, ateniéndose en todo caso a las normas dictadas al respecto.*

El paso siguiente se produce a propuesta del Rectorado de la Universidad Complutense de Madrid, a partir de la cual se dicta la Orden de 9 de octubre de 1974 (BOE de 31 de octubre) que divide la actual Facultad de Ciencias de dicha Universidad. En esta Orden, se dice:

La actual Facultad de Ciencias de la Universidad Complutense de Madrid se divide en las siguientes Facultades: a) Facultad de Biología, integrada por las Secciones de Biología Celular o Fundamental y de Biología de Sistemas o Ambiental. b) Facultad de Física, integrada por las Secciones de Física Fundamental y de Física Industrial. c) Facultad de Geología, integrada por las Secciones de Geología Fundamental y de Geología Aplicada. d) Facultad de Matemáticas, integrada por las Secciones de Matemática General y de Estadística e Investigación Operativa. e) Facultad de Químicas, integrada por las Secciones de Química Fundamental, de Química Industrial y de Bioquímica.

Por Orden Ministerial de 4 de febrero de 1975 cesa D. Rafael Alvarado Ballester como último Decano de la Facultad de Ciencias, y por Órdenes fechadas el mismo día se nombran los Decanos de las nuevas Facultades:

D. Luis Bru Villaseca de la de Físicas, D. Arsenio Fraile Ovejero de la de Biología, D. Alberto Dou Más de Xexás de la de Matemáticas, D. José Luis Amorós Portolés de la de Geológicas y D. Ángel Vián Ortuño de la de Químicas.

Centrándonos ya en la nueva Facultad de Ciencias Matemáticas, como acabamos de decir, su primer Decano fue D. Alberto Dou Más de Xexás que tomó posesión de su cargo el 13 de Febrero de 1975. La primera Junta de Facultad se realizó el 27 de febrero de 1975 y en ella el Decano presentó al primer equipo Decanal de la nueva Facultad, que quedó de la siguiente forma:

Decano: D. Alberto Dou Mas de Xexás. Vicedecanos: D. Enrique Outerelo Domínguez y Da. Pilar Ibarrola Muñoz. Secretario: D. Fernando Bombal Gordon. Gerente: D. José Hernández Verdejo.

8.3.12.-Primer curso académico en la Facultad de Ciencias Matemáticas. Curso 1975-1976

El primer equipo decanal de la Facultad de Ciencias Matemáticas, se encargó de la organización administrativa y docente de la Facultad. En particular, planificó el primer curso académico que se desarrolló totalmente en la nueva Facultad (que siguió ubicada en el mismo edificio, de la antigua Sección de Ciencias Matemáticas, compartido con la Facultad de Ciencias Físicas. Años más tarde se construyó un edificio propio de la Facultad de Ciencias Matemáticas, que fue inaugurado en el año 1996 y que es el que ocupa en la actualidad) y fue impartido, como se expone a continuación, por los siguientes profesores:

Licenciatura en Ciencias (Sección de Matemáticas). Curso 1975-1976.

Primer curso (plan nuevo). *Análisis Matemático* I. Profesores: D. Enrique Linés Escardó (G.A), D. Enrique Outerelo Domínguez (G.B), D. Gabriel Vera Boti (G.C) y Da. María del Pilar Pereda Vinuesa (G.D). *Geometría* I. Profesores: D. José Javier Etayo Miqueo (G.A), D. Pedro Abellanas Cebollero (G.B), D. José Luis Pinilla Ferrando (G.C) y D. Manuel Ruíz Domínguez (G.D). *Cálculo Numérico* I. Profesores: Da. Trinidad Menárguez Palanca (G.A y G.C) y Da. Magdalena Walias Cuadrado (G.B. y G.D). *Física General*. Profesores: D. José García Santesmases (G.A), D. Maximino Rodríguez Vidal (G.B), D. E. Hernández Martín (G.C) y D. José M. Princep Curto (G.D).

Segundo curso (plan nuevo). *Análisis Matemático* II. Profesores: D. Enrique Linés Escardó (G.A), D. Gabriel Vera Boti (G.B) y D. Germán Giráldez Tiebo (G.C). *Geometría* II. Profesores: D. Francisco Botella Raduán (G.A) y D. José Luis Pinilla Ferrando (G.B). *Cálculo Numérico* II. Profesores: Da. Francisca Aranjuelo (G.A y G.B) y D. R. Trascasa Angulo (G.C). *Topología* I. Profesores: D. Joaquín Arregui Fernández, D. Javier Lafuente López y D. Emilio Bujalance García (G.A); D. Joaquín Arregui Fernández, D. Emilio Prieto Sáez y D. Joaquín Pérez Navarro (G.B).

Tercer curso (plan nuevo).

Análisis Matemático III. Profesores: D. Baldomero Rubio Segovia (G.A), D. Jesús Fortea Pérez (G.B), D. Luis de Ledesma Otamendi (G.C) y D. Irene Peral Alonso (G.D). *Geometría* III. Profesores: D. Pedro Abellanas Cebollero (G.A), Da. Mariana F. Garbayo Moreno (G.B), Da. María José Garbayo Moreno (G.C) y D. J. L. Sánchez González (G.D). *Cálculo de probabilidades y Estadística Matemática*. Profesores: D. Manuel del Río Bueno (G.A), D. Francisco Javier Girón González de la Torre (G.B), D. Miguel Sánchez García (G.C) y Da. Pilar García-Carrasco Aponte (G.D). *Álgebra* I. Profesores: D. J. Manuel Aroca Hernández-Ros (G.A), D. Ezequiel Abia Zuazo (G.B), D. Manuel Ruíz Domínguez (G.C) y D. Tomás Recio Muñiz (G.D).

A) Rama de Metodología y Didáctica (plan antiguo). *Metodología y Didáctica* 1º. Profesora: Da. Carmen María Fernández Asensio. *Astronomía General*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

B) Rama de Matemática pura (plan antiguo). *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Irene Peral Alonso. *Seminario de Geometría*. Profesores: D. Pedro Abellanas Cebollero (G.A) y D. Juan Llovet Verdugo (G.B).

C) Rama de Matemática aplicada (plan antiguo). *Cálculo numérico* 1º. Profesor: D. J. M. Moral Medina; *Seminario de Análisis*. Profesor: D. Irene Peral Alonso; *Astronomía General*. Profesor:

D. José María Torroja Menéndez. *Estadística Descriptiva y Teoría de Muestras*. Profesores: D. Francisco Javier Girón González de la Torre (G.A) y D. Javier Martín Rodrigo (G.B).

Cuarto Curso (plan antiguo).

Común para las tres Ramas. *Análisis Matemático* 3º. Profesores: D. Javier Ruíz-Fernández Pinedo (G.A), D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero (G.B) y D. Ignacio Gracia Rivas (G.C).

A) Rama de Metodología y Didáctica: *Álgebra y Topología*, 2º. Profesores: D. Joaquín Arregui Fernández y D. Emilio Prieto Sáez; *Matemática elemental*, 1º. Profesores: Da. Begoña Aurrecochea Zubiaur (G.A) y D. Juan Bosco Romero Márquez (G.B); *Metodología y Didáctica* 2º. Profesores: Da. Carmen María Fernández Asensio (G.A) y Da. María José Garbayo Moreno (G.B); *Teoría de muestras y diseño de experimentos*. Profesor: D. Julio Miras Amor.

B) Rama de Matemática pura: *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez; *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Seminario de Análisis*. Profesor: Da. María del Pilar Pereda Vinuesa. *Seminario de Geometría*. Profesor: Da. María Teresa Carrillo Quintela; *Álgebra*, 1º. Profesor: D. José Manuel Aroca Hernández-Ros.

C) Rama de Matemática aplicada.

Especialidades de Análisis Numérico, Física Matemática, Astronomía y Geodesia: *Topología*, 1º. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *Geometría*, 3º. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Mecánica teórica*. Profesor: D. Andrés Soilán Lorenzo; *Seminario de análisis*. Profesora: Da. María del Pilar Pereda Vinuesa; *Cálculo numérico*, 2º. Profesor: D. F. J. Rodríguez López-Cañizares. *Astronomía teórica*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

Especialidad de Estadística: *Teoría de la decisión*. Profesora: Da. Pilar Ibarrola Muñoz. *Cálculo de Probabilidades* 2º. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego; *Métodos de programación matemática*. Profesor: D. Javier Martín Rodrigo. *Diseño de experimentos y muestras*. Profesor: D. Miguel Ángel Gómez Villegas. *Teoría de la información*. Profesor: D. Pedro Gil Álvarez.

Especialidad de Investigación Operativa: *Teoría de la decisión*. Profesora: Da. Pilar Ibarrola Muñoz. *Cálculo de Probabilidades* 2º. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego; *Métodos de programación matemática*. Profesor: D. Javier Martín Rodrigo. *Teoría de la información*. Profesor: D. Pedro Gil Álvarez. *Cálculo Numérico* 2º. Profesor: D. F. J. Rodríguez López-Cañizares. *Organización de Datos y Equipos*. Profesor: D. José María Moral Medina.

Especialidad de Cálculo Automático. *Teoría de Autómatas y lenguajes formales*. Profesor: D. Ernesto García Camarero; *Organización de Datos y Equipos*. Profesor: D. José María Moral Medina. *Tratamiento de la información no numérica*. Profesor: D. Andrés Cristóbal Lorente. *Electrónica General*. Profesor: D. Ramón Hernández Verduzco. *Teoría de la conmutación*. Profesor: D. Mariano Mellado. *Teoría de la Computación*. Profesor: D. Julián M. de la Horra Navarro. *Sistemas de Cálculo*. Profesor: D. José García Santesmases. *Programación de Sistemas*. Profesor: D. Tomás Casañas Ascanio. *Aplicación de las Calculadoras*. Profesor: D. Tomás Casañas Ascanio. *Estructuración de Programas*. Profesor: D. E. J. López de Torres.

Quinto Curso (plan antiguo).

Común a las tres Ramas: *Análisis Matemático* 4º. Profesores: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero (G.A) y D. Fernando Bombal Gordon (G.B).

A) Rama de Metodología y Didáctica: *Matemática elemental* 2º. Profesores: Da. Concepción Romo Santos (G.A) y Da. Mariana F. Garbayo Moreno; *Metodología*. Profesores: D. Ángel Martínez Losada (G.A) y Da. Begoña Aurrecoechea Zubiaur. *Prácticas de enseñanza*. Profesores: D. Ángel Martínez Losada (G.A), Da. María José Garbayo Moreno (G.B) y Da. Pilar Cela (G.C).

B) Rama de Matemática pura: *Geometría*, 4º. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo; *Álgebra*, 2º. Profesora: Da. Concepción Romo Santos; *Topología*, 2º. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. Electivas a escoger, seis horas: *Seminario de Análisis* (3 h/s). Profesor: D. Fernando Bombal Gordon; *Seminario de Geometría* (3 h/s). Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo; *Geometría algebraica* (3 h/s). Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero; *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Profesor: D. Alberto Dou Mas de Xexás.

C) Rama de Matemática aplicada.

Especialidad de Análisis numérico y Física Matemática. *Ecuaciones en derivadas parciales* (6 h/s). Profesor D. Alberto Dou Más de Xexás. *Seminario de análisis* Profesor: D. Fernando Bombal Gordon; *Física matemática*. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre; *Cálculo numérico*, 3º. Profesor: D. Alfredo Mendizábal Aracama; *Geodesia*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma; *Geometría* 4º. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Álgebra aplicada a la Física*. Profesor: D. Juan Bosco Romero Márquez.

Especialidad de Astronomía y Geodesia. *Geodesia*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma. *Óptica instrumental*. Profesor: D. Ramón Ortiz. *Astrofísica* I y II. Profesora: Da. María José Fernández Figueroa. *Fotogrametría y Topografía*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma. *Cartografía*. Profesor: D. Ricardo Parra Maldonado.

Especialidad de Estadística e Investigación Operativa. *Teoría de Juegos*. Profesor: D. Sixto Ríos García; *Teoría de colas e inventarios*. Profesor: D. Ricardo Vélez Ibarrola; *Seminario de investigación operativa*. Profesor: D. Miguel Sánchez García; *Procesos Estocásticos*. Profesor: D. Ricardo Vélez Ibarrola. *Métodos de Regresión y Análisis Multivariante*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo. *Teoría de Sistemas*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego. *Econometría y Economía de la Empresa*. Profesor: D. G. Cortiñas Bravo.

Especialidad de Cálculo Automático. *Teoría de la Computabilidad*. Profesor: D. José Fernández-Prida de Carlos. *Compiladores y Sistemas Operativos*. Profesor: D. Fernando Orejas Valdés. *Aplicaciones de las Calculadoras*. Profesor: D. Tomás Casañas Ascanio.

Doctorado en Ciencias (Sección de Matemáticas). Cursos 1975-1976.

Cursos monográficos: *Teoría de superficies algebraicas*. Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Teoría de singularidades en variedades analíticas, algebroides y algebraicas*. Profesor: D. José Manuel Aroca Hernández-Ros. *Problemas no lineales de elasticidad*. Profesor: D. Alfredo Mendizábal Aracama. *Ecuaciones diferenciales*. Profesor: D. Baldomero Rubio Segovia. *Ecuaciones diferenciales funcionales*. Profesor: D. Alfonso Casal Piga. *Ecuaciones e inecuaciones de evolución no lineales*. Profesores: D. Miguel Lobo Hidalgo y D. José Luis Andrés Yebra. *Introducción al análisis no estándar*. Profesor: D. José Fernández-Prida de Carlos. *Introducción al Análisis de Fourier*. Profesores: D. Irene Peral Alonso y D. A. Gutiérrez Cardona. *Teoría de representación integral*. Profesor: D. Gabriel Vera Boti. *Teoremas de*

densidad en topología diferencial. Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández. *Conexiones sobre fibrados*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Pseudogrupos de Lie-Cartan*. Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Funciones de varias variables complejas*. Profesor: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero. *Álgebras topológicas*. Profesor: D. Fernando Bombal Gordon. *Cohomologías con coeficientes en fascículos*. Profesor: D. Francisco Botella Raduán. *Sistemas dinámicos de Anosov*. Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *Variedades como libros abiertos*. Profesor: D. José María Montesinos Amilibia. *Construcción de modelos estocásticos*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Leyes límites y distribuciones estables*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego. *Problemas de decisión invariante*. Profesora: Da. Pilar Ibarrola Muñoz. *Información sin probabilidad*. Profesor: D. Pedro Gil Álvarez. *Cuestiones sobre inferencia Bayesiana*. Profesor: D. J. Javier Girón González de la Torre. *Análisis espectral de procesos estocásticos*. Profesor: D. Ricardo Vélez Ibarrola. *Programación biobjetivo*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo.



Estandarte de la Facultad de Ciencias (1930)



Edificio de la Sección de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid en julio de 1958



D. Julio Palacios Martínez
(1891-1970)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. José Gabriel Álvarez Ude
(1876-1958)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



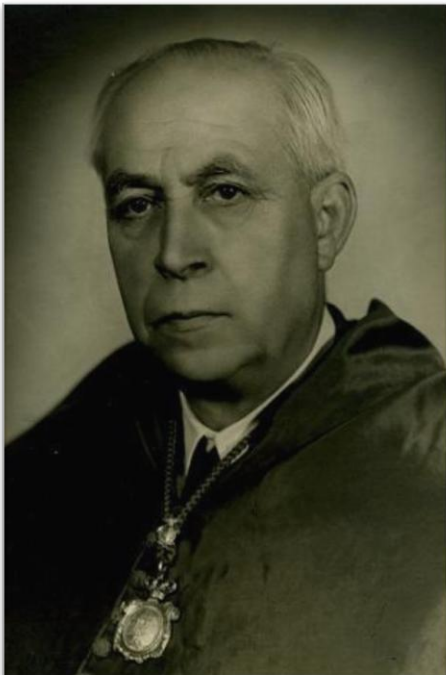
D. Olegario Fernández Baños
(1887-1946)

[Rev. Matemática HispanoAmericana (1946)]



D. Emilio Román Retuerto
(1878-1947)

[Rev. Matemática Hispano-Americana (1947)]



D. Sixto Cámara Tecedor
(1878-1964)
[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Daniel Marín Toyos
(1890-1948)
[Rev. Matemática Hispano-Americana (1948)]



D. Esteban Terradas e Illa
(1883-1950)
[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]

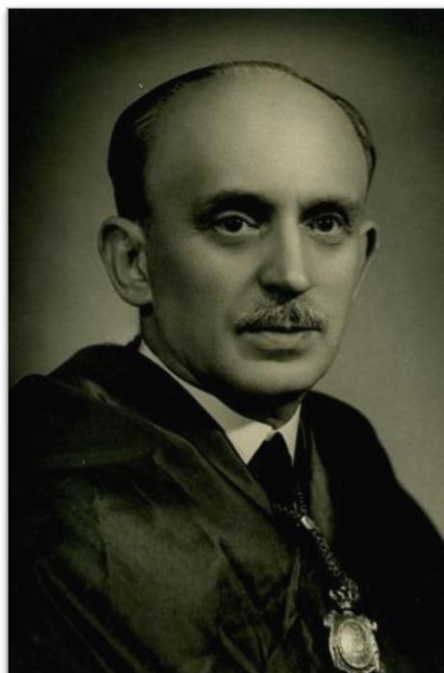


D. Pedro Puig Adam
(1900-1960)
[La Real Academia de Ciencias 1582-1995]



D. Julio Rey Pastor
(1888-1962)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Pedro Pineda Gutiérrez
(1891-1983)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. José Baltá Elías
(1893-1973)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Tomás Rodríguez Bachiller
(1899-1980)

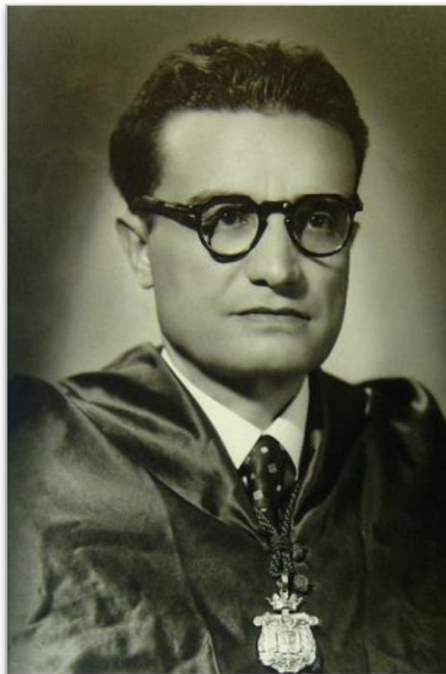
[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Ricardo San Juan Llosá
(1908-1969)
[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



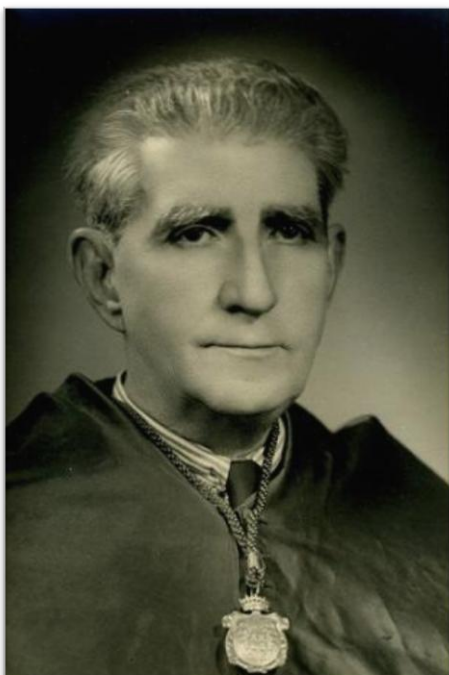
**D. Francisco de Asís Navarro
Borrás** (1905-1974)
[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Francisco Morán Samaniego
(1901-1984)
[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Armando Durán Miranda
(1913-2001)
[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



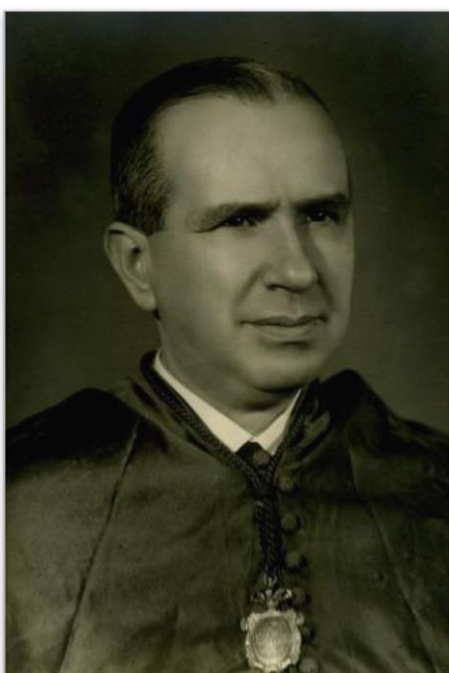
D. José Barinaga Mata
(1890-1965)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Luís Bermejo y Vida
(1880-1941)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Manuel Lora Tamayo
(1904-2002)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Rafael Alvarado Ballester
(1924-2001)

[Bol. R. Soc. Esp. Hist. Natural, V. 99 (Retrato
de A. Pardos Fortún)]

Capítulo 9

PLANES DE ESTUDIO EN EL REINADO DE JUAN CARLOS I

El día 20 de noviembre de 1975 muere el General Franco y, por lo previsto en la Ley Orgánica del Estado aprobada en 1967 y con el nombramiento en 1969 de Don Juan Carlos de Borbón como sucesor de Franco a título de Rey, el 22 de noviembre de 1975 las Cortes franquistas proclamaron a Juan Carlos I de Borbón Rey de España.

Para el análisis de este periodo de la historia de España, se distinguen cuatro etapas: transición de la Dictadura a la Democracia (1975-1978), gobiernos de la UCD (1978-1982), primeros gobiernos del Partido Socialista (1982-1996), gobiernos del Partido Popular (1996-2004) y segundos gobiernos del Partido Socialista (2004-2008).

9.1.-Transición de la Dictadura a la Democracia

Nombrado Rey, Juan Carlos mantuvo, por unos meses, al frente del Gobierno a D. Carlos Arias Navarro (Madrid, 1908-1989) que había sido nombrado para el cargo por Franco en enero de 1974. Arias Navarro realizó algunos cambios significativos para afrontar la nueva situación política, pero la situación social y política del país se fue deteriorando día a día y se hizo insostenible, lo cual condujo a su dimisión el primero de julio de 1976.

Después de estos meses iniciales, la transición de la Dictadura del General Franco a la Democracia que impera en la actualidad en España, se inicia el tres de julio de 1976 cuando Juan Carlos I nombra, contra todo pronóstico, a D. Adolfo Suárez González (Cebreros, 1932) Presidente del Gobierno. El Sr. Suárez González consiguió que las Cortes franquistas aprobaran la Ley de la *Reforma Política* que fue ratificada por el pueblo español en el referéndum celebrado el 15 de diciembre de 1976. Seis meses más tarde, el quince de junio de 1977, se celebran las primeras elecciones libres convocadas desde 1936.

Las elecciones de 1977 las gana la UCD (Unión de Centro Democrático), partido presidido por Adolfo Suárez que sigue, por tanto, como Presidente del Gobierno.

Las Cortes resultantes del 15 de junio redactaron una Constitución monárquica, democrática y parlamentaria que fue aprobada, por el pueblo español, en el referéndum celebrado el día 6 de diciembre de 1978.

La nueva Constitución es larga (169 artículos), compleja y reiterativa. Define a España como un Estado social y democrático de Derecho, cuya forma política es la monarquía parlamentaria. Reconoce y garantiza el derecho a la autonomía de *nacionalidades* y regiones. Da rango constitucional a sindicatos y partidos políticos. Reconoce y garantiza todas las libertades democráticas, elimina la pena de muerte y fija la mayoría de edad en los 18 años. No reconoce religión estatal, pero declara que el Estado habrá de tener en cuenta la religiosidad de los españoles y el significado de la Iglesia católica en España. Abre la puerta al divorcio; proclama la libertad de enseñanza, y reconoce la libertad de empresa y la economía de mercado. Limita el papel del rey al de poder moderador del sistema atribuyéndole la jefatura del Estado y la jefatura de las Fuerzas Armadas. Establece que la Corona de España es hereditaria en los sucesores de S. M. Don Juan Carlos I de Borbón, legítimo heredero de la dinastía histórica (Don Juan de Borbón, padre del Rey, había renunciado solemnemente a sus derechos ante su hijo poco antes de las elecciones de 1977). Establece un sistema parlamentario bicameral con un Congreso de Diputados (350 escaños) elegido por sufragio universal y voto proporcional, y un Senado, cámara de representación territorial con cuatro senadores por provincia elegidos también por sufragio universal. Para favorecer la estabilidad de los gobiernos, la Constitución reguló de forma restrictiva los mecanismos de confianza y censura al gobierno.

La nueva Constitución entra en vigor el día 28 de diciembre de 1978 después de haber sido sancionada con la firma del Rey el día anterior en el Palacio de las Cortes. Se inicia así una nueva etapa política en España.

De la Constitución española de 1978, se transcriben los artículos relacionados con la educación y la enseñanza:

Artículo 3. 1. *El castellano es la lengua española oficial del Estado. Todos los españoles tienen el deber de conocerla y el derecho a usarla.*

2. *Las demás lenguas españolas serán también oficiales en las respectivas Comunidades Autónomas de acuerdo con sus Estatutos.*

3. *La riqueza de las distintas modalidades lingüísticas de España es un patrimonio cultural que será objeto de especial respeto y protección.*

Artículo 20. 1. *Se reconocen y protegen los derechos: a) A expresar y difundir libremente los pensamientos, ideas y opiniones mediante la palabra, el escrito o cualquier otro medio de reproducción. b) A la producción y creación literaria, artística, científica y técnica. c) A la libertad de cátedra. d) A comunicar o recibir libremente información veraz por cualquier medio de difusión. La ley regulará el derecho a la cláusula de conciencia y al secreto profesional en el ejercicio de estas libertades.*

2. *El ejercicio de estos derechos no puede restringirse mediante ningún tipo de censura previa.*

3. *La ley regulará la organización y el control parlamentario de los medios de comunicación social dependientes del Estado o de cualquier ente público y garantizará el acceso a dichos medios de los grupos sociales y políticos significativos, respetando el pluralismo de la sociedad y de las diversas lenguas de España.*

4. Estas libertades tienen su límite en el respeto a los derechos reconocidos en este Título, en los preceptos de las leyes que lo desarrollen y, especialmente, en el derecho al honor, a la intimidad, a la propia imagen y a la protección de la juventud y de la infancia.

5. Sólo podrá acordarse el secuestro de publicaciones, grabaciones y otros medios de información en virtud de resolución judicial.

Artículo 27. 1. Todos tienen el derecho a la educación. Se reconoce la libertad de enseñanza.

2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana en el respeto de los principios democráticos de convivencia y a los derechos y libertades fundamentales.

3. Los poderes públicos garantizan el derecho que asiste a los padres para que sus hijos reciban la formación religiosa y moral que esté de acuerdo con sus propias convicciones.

4. La enseñanza básica es obligatoria y gratuita.

5. Los poderes públicos garantizan el derecho de todos a la educación, mediante una programación general de la enseñanza, con participación efectiva de todos los sectores afectados, y la creación de centros docentes.

6. Se reconoce a las personas físicas y jurídicas la libertad de creación de centros docentes, dentro del respeto a los principios constitucionales.

7. Los profesores, los padres y, en su caso, los alumnos intervendrán en el control y gestión de todos los centros sostenidos por la Administración con fondos públicos, en los términos que la ley establezca.

8. Los poderes públicos inspeccionarán y homologarán el sistema educativo para garantizar el cumplimiento de las leyes.

9. Los poderes públicos ayudarán a los centros docentes que reúnan los requisitos que la ley establezca.

10. Se reconoce la autonomía de las Universidades, en los términos que la ley establezca.

9.1.1.-Primer Plan de Estudios de la Facultad de Matemáticas. Plan de Estudios de 1976

En cuanto a la Universidad, en esta primera etapa del reinado de Juan Carlos I se sigue aplicando y desarrollando la legislación del régimen anterior corregidas con disposiciones de carácter provisional para adaptarlas a las nuevas circunstancias políticas del País. Así, respecto a los planes de estudios de la recién creada Facultad de Ciencias Matemáticas se procedió como se relata a continuación.

El Decano de la Facultad de Matemáticas D. Alberto Dou Más de Xexás fue nombrado Rector de la Universidad de Deusto, y por este motivo cesa como Decano por Orden Ministerial de 15 de Septiembre de 1975. De esta forma, el equipo decanal quedó reducido a los dos vicedecanos que se habían nombrado y al secretario, pasando a desempeñar las funciones de Decano el autor de este libro. Este reducido equipo decanal se tuvo que enfrentar al reto de completar la reforma de los planes de estudios iniciada en el año 1973, ya que el 16 de marzo

de 1976 el Ministerio aprobó una Orden (publicada en el BOE de 2 de abril) dictando directrices de carácter provisional para la elaboración de los Planes de estudio del segundo ciclo de Facultades Universitarias.

Para que la elaboración del proyecto del Plan tuviese una mayor gama de opiniones y contrastes de criterio, se constituyó una Junta de Facultad (consultiva) ampliada formada por todos los Catedráticos, Profesores Agregados, Profesores Adjuntos, y una representación de Ayudantes y de Alumnos. Después de amplias discusiones se vio la necesidad de reformar, también, el primer ciclo, aprobado recientemente, y de esta forma se puede decir que se elaboró en 1976 un Plan completo de la Licenciatura que constituye el primer plan de estudios de la nueva Facultad de Matemáticas. El Proyecto del Plan de Estudios aprobado por la junta de Gobierno de la Universidad Complutense de Madrid, fue refrendado por el Ministerio sin cambios. La reforma del Plan de estudios del primer ciclo fue aprobada por Orden de 30 de julio de 1977 (BOE de 18 de octubre) y quedó de la siguiente forma:

Primer curso (común para todas las Secciones). *Análisis Matemático I* (6 h/s); *Geometría I* (6 h/s); *Seminario de Análisis* (3 h/s); *Seminario de Geometría* (3 h/s).

Segundo curso (común para todas las Secciones). *Análisis Matemático II* (6 h/s); *Geometría II* (6 h/s); *Cálculo de probabilidades y estadística I* (6 h/s).

Tercer curso.

Sección de Matemática fundamental: *Análisis Matemático III* (6 h/s); *Geometría III* (6 h/s); *Topología I* (3 h/s); *Álgebra I* (3 h/s).

Sección de Estadística e Investigación Operativa: *Análisis Matemático III* (6 h/s); *Topología I* (3 h/s); *Programación matemática* (3 h/s); *Cálculo de probabilidades y estadística II* (6 h/s).

Sección de Ciencias de la computación: *Análisis Matemático III* (6 h/s); *Informática básica* (5 h/s); *Lógica matemática I* (3 h/s); *Estructuras algebraicas* (4 h/s).

Sección de Astronomía, Mecánica y Geodesia: *Análisis Matemático III* (6 h/s); *Geometría III* (6 h/s); *Topología I* (3 h/s); *Astronomía I* (5 h/s (incluye las horas de Observatorio)).

Sección de Metodología y Didáctica de la Matemática: *Análisis Matemático III* (6 h/s); *Geometría III* (6 h/s); *Topología I* (3 h/s); *Álgebra I* (3 h/s).

El alumno deberá demostrar, antes de matricularse en cuarto curso, suficiencia en la traducción directa de un texto científico en inglés o francés.

El Plan de estudios del segundo ciclo se aprobó por Orden de 1 de octubre de 1976 (BOE de 17 de junio de 1977) y quedó establecido de la siguiente forma:

Cuarto curso.

Sección de Matemática fundamental: *Análisis Matemático IV* (4 h/s); *Geometría IV* (4 h/s); *Topología II* (4 h/s). Una asignatura a elegir entre: *Álgebra II* (4 h/s); *Ecuaciones en derivadas parciales* y *Análisis de Fourier* (4 h/s); *Topología Algebraica* (4 h/s).

Sección de Estadística e Investigación Operativa: Asignaturas comunes y obligatorias en cada Especialidad: *Análisis funcional* (3 h/s); *Teoría de la Decisión I* (3 h/s); *Cálculo de Probabilidades* (6 h/s). a) ESPECIALIDAD DE ESTADÍSTICA: *Teoría de la Información* (3 h/s); *Teoría de Muestras*

(3 h/s). b) ESPECIALIDAD DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA: *Métodos de Programación Matemática* (3 h/s); *Programación de Ordenadores y simulación* (3 h/s).

Sección de Ciencias de la Computación: *Análisis numérico* (3 h/s); *Teoría de Autómatas y Lenguajes formales* (3 h/s); *Tecnología de la Programación* (3 h/s); *Investigación Operativa* (3 h/s); *Teoría de juegos* (3 h/s).

Sección de Astronomía, Mecánica y Geodesia: Asignatura obligatoria y común en cada Especialidad: *Ecuaciones en Derivadas Parciales* (3 h/s). a) ESPECIALIDAD DE ASTRONOMÍA Y GEODESIA: *Astronomía II* (5 h/s); *Geodesia I* (5 h/s); *Teoría de errores* (5 h/s). b) ESPECIALIDAD DE MECÁNICA: *Geometría IV* (4 h/s); *Complementos de Análisis* (5 h/s); *Mecánica* (6 h/s).

Sección de Metodología y Didáctica de la Matemática: *Estadística Descriptiva y Teoría de Muestras* (3 h/s); *Geometría Axiomática* (3 h/s); *Metodología de la Matemática I* (6 h/s). Una asignatura a elegir entre: *Teoría de conjuntos* (3 h/s); *Análisis de Variable Compleja* (3 h/s); *Astronomía* (3 h/s).

Quinto curso.

Sección de Matemática fundamental: Tres asignaturas a elegir entre: *Análisis Funcional* (6 h/s); *Teoría de la Medida y Análisis Armónico* (6 h/s); *Análisis Numérico* (6 h/s); *Operadores Diferenciales* (6 h/s); *Geometría V* (6 h/s); *Topología de Variedades* (6 h/s); *Álgebra III* (6 h/s); *Geometría Analítica* (6 h/s); *Geometría Algebraica* (6 h/s); *Mecánica Teórica* (6 h/s).

Sección de Estadística e Investigación Operativa: a) ESPECIALIDAD DE ESTADÍSTICA: *Procesos estocásticos* (6 h/s); *Métodos de Regresión y Análisis Multivariante* (3 h/s); *Diseño de experimentos* (3 h/s); *Teoría de la Decisión II* (3 h/s); *Modelos Biométricos y Demográficos* (3 h/s). b) ESPECIALIDAD DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA: *Investigación Operativa* (Construcción de modelos) (6 h/s); *Teoría de sistemas* (3 h/s); *Teoría de Juegos* (3 h/s); *Macroeconomía y Economía de la Empresa* (3 h/s); *Modelos Cibernéticos y Autómatas* (3 h/s).

Sección de Ciencias de la Computación: *Teoría de la Computabilidad* (3 h/s); *Diseño de Lenguajes y Compiladores* (3 h/s); *Sistemas Operativos* (3 h/s); *Inteligencia Artificial* (3 h/s); *Tratamiento de la Informática no numérica* (3 h/s).

Sección de Astronomía, Mecánica y Geodesia: a) ESPECIALIDAD DE ASTRONOMÍA Y GEODESIA: *Geodesia II* (5 h/s); *Cartografía* (3 h/s); *Mecánica Celeste* (5 h/s); *Seminario de Astronomía y Geodesia* (5 h/s). b) ESPECIALIDAD DE MECÁNICA: *Teoría de Grupos* (3 h/s); *Operadores Diferenciales* (3 h/s); *Mecánica Teórica* (6 h/s); *Mecánica Relativista y su aplicación a la Cosmología* (6 h/s).

Sección de Metodología y Didáctica de la Matemática: *Metodología de la Matemática II* (3h/s); *Prácticas de Enseñanza* (3 h/s); *Seminario I* (6 h/s). Una asignatura a elegir entre: *Teoría de la Medida e Integración Geométrica* (3 h/s); *Grupos Clásicos* (3 h/s); *Física* (3 h/s).

Los alumnos que hayan terminado los estudios en cualquiera de las Secciones tendrán derecho al título de Licenciado en Ciencias Matemáticas. En el título figurará la Sección cursada y será único en el sentido de que confiere los mismos derechos a todos los efectos, independientemente de la Sección cursada.

En el punto segundo de ambas Órdenes se establecía que el Plan tendría carácter provisional y experimental. Sin embargo, el plan se extinguió definitivamente, en su quinto curso, en el año 2000, es decir, 24 años más tarde, ya que se comenzó a impartir en el curso académico de 1976-1977. En ese curso se implantaron simultáneamente los cursos primero y cuarto, de forma que el Plan quedó totalmente desarrollado en el curso académico de 1977-1978 y con el Primer Ciclo reformado en el Curso Académico de 1978-1979.

9.1.2.-Primera Licenciatura en la Facultad de Ciencias Matemáticas. Curso de 1977 a 1978.

Como se ha comentado anteriormente, la Licenciatura en Ciencias Matemáticas, se impartió totalmente por primera vez en el Curso Académico de 1977-1978, y las asignaturas fueron dictadas por los siguientes profesores:

Licenciatura en Matemáticas.

Primer curso. *Análisis Matemático I.* Profesores: Da. María Soledad Rodríguez Salazar (G. A), Da. Trinidad Menarguez Palanca (G. B), D. Miguel Ángel Herrero García (G. C) y Da. Carmen Fierro Bello (G. D). *Geometría I.* Profesores: D. José Javier Etayo Miqueo (G. A), D. Pedro Abellanas Cebollero (G. B), D. José María Sánchez Abril (G. C) y D. Ezequiel Abia Zuazo (G. D). *Seminario de Análisis.* Profesores: Da. María Soledad Rodríguez Salazar (G. A), D. Manuel Marco Álvarez (G. B), D. José María Fraile Peláez (G. C) y Da. Pilar Sandoval Sierra (G. D). *Seminario de Geometría.* Profesores: Da. Carolina Cuartero Segura (G. A), Da. Carmen María Fernández Asensio y D. José Luís Sánchez González (G. B), D. José Luís Pinilla Ferrando (G. C) y D. Alejandro Santos Sánchez (G. D).

Segundo curso. *Análisis Matemático II.* Profesores: D. Enrique Linés Escardó (G. A); D. Miguel de Guzmán Ozámiz (G. B) y D. Juan Lorenzo Bravo (G. C). *Geometría II.* Profesores: D. Francisco Botella Raduán (G. A y G. B) y D. José Luis Pinilla Ferrando (G. C). *Cálculo de Probabilidades y Estadística I.* Profesores: D. Manuel del Río Bueno (G. A), D. Miguel Ángel Gómez Villegas (G. B) y D. Víctor Hernández Morales (G. C).

Tercer curso. *Análisis Matemático III.* Profesores: Da. María Teresa Carrillo Quintela y D. Luis Ledesma Otamendi (G. A); D. Ildefonso Díaz Díaz (G. B), D. Jesús Fortea Pérez (G. C) y D. Ángel Gutiérrez Cardona (G. D). *Geometría III.* Profesores: D. Pedro Abellanas Cebollero (G. A y G. B) y D. Ignacio Luengo Velasco (G. D). *Álgebra I.* Profesores: Da. Concepción Fuertes Fraile (G. A), D. José Luís Sánchez González (G. B) y D. Manuel Ruíz Domínguez (G. D). *Cálculo de Probabilidades y Estadística Matemática.* Profesores: Da. María del Pilar García Carrasco-Aponte (G. A), D. Julián de la Horra Navarro (G. B), D. César Hervás Martínez (G. C) y Da. Inés Sobrón Fernández (G. D).

Cuarto curso.

Sección de Matemática Fundamental: *Análisis Matemático IV.* Profesor: D. Germán Giráldez Tiebo. *Geometría IV.* Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Topología II.* Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *Álgebra II.* Profesor: D. Gonzalo Calero Rosillo. *Ecuaciones en*

Derivadas Parciales y Análisis de Fourier. Profesor: D. Alfonso Casal Piga. *Topología Algebraica.* Profesor: D. Francisco Botella Raduán.

Sección de Estadística e Investigación Operativa: *Análisis Funcional.* Profesor: D.-. *Teoría de la Decisión I.* Profesor: D. Sixto Ríos García. *Cálculo de Probabilidades.* Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego. *Teoría de la Información.* Profesora: D^a. María del Pilar García Carrasco-Aponte. *Teoría de Muestras.* Profesor: D. Julio Miras Amor. *Métodos de Programación Matemática.* Profesor: D. Javier Martín Rodrigo. *Programación de Ordenadores y Simulación.* Profesor D. Javier Martín Rodrigo.

Sección de Ciencias de la computación: *Análisis Numérico.* Profesor: D. Luis Bengochea Martínez. *Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales.* Profesor: D. Ernesto García Camarero. *Tecnología de la Programación.* Profesor: D. Fernando Oreja Valdés. *Investigación Operativa.* Profesor: D. Miguel Martín Dávila. *Teoría de Juegos.* Profesor: D. Julián de la Horra Navarro.

Sección de Astronomía, Mecánica y Geodesia: *Ecuaciones en Derivadas Parciales.* Profesor: D. Alberto Dou Más de Xexás. *Astronomía II.* Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Geodesia I.* Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma. *Teoría de Errores.* Profesora: D^a. Rosa Mariana Chueca Castedo. *Geometría IV.* Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Complementos de Análisis.* Profesor: D. Leandro de María González. *Mecánica.* Profesores: D. Andrés Soilán Lorenzo.

Sección de Metodología y Didáctica de la Matemática: *Estadística Descriptiva y Teoría de Muestras.* Profesor: D. Eusebio Gómez Sánchez-Manzano. *Geometría Axiomática.* Profesora: D^a. Begoña Aurrecoechea Zubiaur. *Metodología de la Matemática I.* Profesor: D. José Ángel López Herrerías. *Teoría de Conjuntos.* Profesor: D. Mariano Martínez Pérez. *Análisis de Variable Compleja.* Profesor: D. Ignacio Gracia Rivas. *Astronomía.* Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

Quinto curso.

Sección de Matemática Fundamental: *Análisis Funcional.* Profesor: D. Fernando Bombal Gordon. *Teoría de la Medida y Análisis Armónico.* Profesor: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero. *Análisis Numérico.* Profesor: D. Baldomero Rubio Segovia. *Operadores Diferenciales.* Profesor: D. Antonio Córdoba Barba. *Geometría V.* Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Topología de Variedades.* Profesores: D. Joaquín Arregui Fernández y D. Enrique Outerelo Domínguez. *Álgebra III.* Profesora: Da. Concepción Romo Santos. *Geometría Analítica.* Profesor: D. Tomás Recio Muñiz. *Geometría Algebraica.* Profesores: D. Pedro Abellanas Cebollero y Da. Concepción Romo Santos. *Mecánica Teórica.* Profesor: D. Antonio Fernández-Rañada Menéndez de Lurca.

Sección de Estadística e Investigación Operativa: *Procesos Estocásticos.* Profesor: D. Ricardo Vélez Ibarrola. *Métodos de Regresión y Análisis Multivariante.* Profesor: D. Manuel del Río Bueno. *Diseño de Experimentos.* Profesor: D. Juan Béjar Álamo. *Teoría de la Decisión II.* Profesor: D. Julián de la Horra Navarro. *Modelos Biométricos y Demográficos.* Profesora: Da. María Jesús Ríos Insúa. *Investigación Operativa (Construcción de Modelos).* Profesor: D. Miguel Sánchez García. *Teoría de Sistemas.* Profesor: D. Antonino García Rendón. *Teoría de Juegos.* Profesor: D. Francisco Javier Girón González-Torre. *Macroeconomía y Economía de la Empresa.*

Profesor: D. Miguel Martín Dávila. *Modelos Cibernéticos y Autómatas*. Profesor: D. Miguel García Santesmases.

Sección de Ciencias de la Computación: *Teoría de la Computabilidad*. Profesor: D. José Fernández-Prida de Carlos. *Diseño de Lenguajes y Compiladores*. Profesor: D. Fernando Orejas Valdés. *Sistemas Operativos*. Profesor: D. Mario Rodríguez Artalejo. *Inteligencia Artificial*. Profesor: D. Mario Rodríguez Artalejo. *Tratamiento de la Información no Numérica*. Profesor: D. Andrés Cristóbal Lorente.

Sección de Astronomía, Mecánica y Geodesia: *Geodesia II*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma. *Cartografía*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma. *Mecánica Celeste*. Profesora: Da. Antonia Ferrín Moreiras. *Seminario de Astronomía y Geodesia*. Profesor: D. Ricardo Vieira Díaz. *Teoría de Grupos*. Profesores: D. Alejandro Santos Sánchez y D. Víctor Espino Santana. *Operadores Diferenciales*. Profesor: D. Alfonso Casal Piga. *Mecánica Teórica*. Profesor: D. Francisco González Gascón. *Mecánica Relativista y su aplicación a la Cosmología*. Profesor: D. Andrés Soilán Lorenzo.

Sección de Metodología y Didáctica de la Matemática: *Metodología de la Matemática II*. Profesora: Da. Begoña Aurrecoechea Zubiaur. *Prácticas de Enseñanza*. Profesores: D. Gonzalo Calero Rosillo, Da. Pilar Cela Díaz y D. Ángel Martínez Losada. *Seminario*. Profesor: D. Ángel Martínez Losada. *Teoría de la Medida e Integración Geométrica*. Profesor: D. Ignacio Gracia Rivas. *Grupos Clásicos*. Profesor: D. Tomás Recio Muñiz. *Física*. Profesor: D. Carlos García-Legaz Martínez.

Nota: en este curso se impartieron varias asignaturas del plan antiguo: *Topología I*. Profesores: D. Joaquín Arregui Fernández (G. A) y D. José Luís López de Balaguer (G. B). *Cálculo Numérico 2º*. Profesor: D. José Manuel Marco Álvarez (G. A y G. B); *Análisis Matemático IV*. Profesor: D. José Luís González Llavona y D. Germán Giráldez Tiebo. *Ecuaciones en Derivadas Parciales*. Profesor: D. Carlos Fernández Pérez. *Seminario de Geometría*: Profesor: D. Germán Ancochea Quevedo. *Cálculo Numérico 3º*. Profesor: D. Juan Luis Vázquez Suarez. *Programación de Sistemas*. Profesora: Da. Felisa Verdejo Maíllo. *Aplicaciones de las Calculadoras*. Profesor: D. Fernando Orejas Valdés. *Estructuras de Programas y Equipos*. Profesora: Da. Felisa Verdejo Maíllo.

Notas biográficas:

1.-D. Germán Ancochea Quevedo. Nació en Córdoba (Argentina) el 6 de mayo de 1908 y falleció en Madrid el 12 de marzo de 1981.

Realizó los estudios primarios y de enseñanza media en el Instituto de Orense, provincia de la que eran oriundos sus padres. Los estudios universitarios los realizó en la Universidad Central de Madrid. Realizó su tesis Doctoral en París, bajo la dirección de Élie Cartan, sobre *Espacios de Finsler*. Los resultados de la tesis Doctoral los publica en el año 1934 en la Revista Matemática Hispano-Americana, en dos artículos titulados: *Derivaciones covariantes e identidades de Ricci en los espacios de Finsler* e *Invariantes de de un hilado triple*. Estos artículos han sido citados por el geómetra alemán Blashke.

Por Orden de 30 de enero de 1936 (Gaceta de Madrid del 4 de febrero), se le nombra Catedrático numerario de Geometría Analítica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de La Laguna.

Por Orden de 3 de julio de 1936 (Gaceta del 12 de julio), en virtud de concurso de traslado, se le nombra Catedrático de Análisis Matemático de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca. En el año 1942 se le nombra Vicedecano de la citada Facultad. Desde esta Cátedra salmantina, apadrinó en la Universidad de Madrid, las tesis doctorales de D. Norberto Cuesta Dutari (*Teoría decimal de los tipos de orden*) y de D. Federico Gaeta Maurelo que había trabajado en Roma con Francesco Severi sobre cuestiones de Geometría algebraica.

Por Orden de 25 de Octubre de 1945 (BOE del 20 de noviembre), a petición del rectorado de la Universidad de Salamanca, se le nombra Catedrático de Matemáticas especiales primero y segundo para Químicos en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca, cesando en la de Análisis Matemático, por estar extinguida en el nuevo plan de estudios.

En virtud de oposición, por Orden de 17 de noviembre de 1947 (BOE del 5 de febrero de 1948), se le nombra Catedrático de Geometría Descriptiva de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Sustituye en esta Cátedra a su maestro D. José Gabriel Álvarez Ude, y la desempeñará hasta su jubilación en el año 1978.

El día 23 de noviembre de 1966, ingresa como Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid con el discurso: *Estructuras algebraicas*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Francisco de Asís Navarro Borrás. De nuevo sucede D. Germán Ancochea en la medalla número 36, de la Academia, a su maestro D. José Gabriel Álvarez Ude al que dedica, en el discurso de ingreso, un justo y merecido elogio.

Su importante labor científica, centrada en los campos de la Geometría diferencial, del Álgebra y de la Geometría Algebraica, queda muy bien reflejada en el siguiente párrafo escrito por D. Sixto Ríos García en *Algunos rasgos biográficos de D. Germán Ancochea* (publicado por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en “Homenaje al Prof. Germán Ancochea Quevedo”, Madrid, 1981): *Si se examina el elenco de sus publicaciones, ciertamente no muy extenso, pero sí de gran calidad, vemos que de sus 29 trabajos sólo 6 están publicados en Revistas españolas y los restantes en Revistas matemáticas del más alto rango internacional. Aunque algunos habrían considerado más deseable invertir estos números para dar un mayor prestigio a las Revistas españolas, otros lo justifican pensando que del modo en que lo hizo contribuyó más a que se conociera por el mundo la existencia de páginas de matemática española de superior calidad.* x

2.-D. José García Santesmases. Nació en Barcelona el 2 de mayo de 1907 y falleció en Madrid el 24 de octubre de 1989.

Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Barcelona y Doctor en Ciencias Físicas por la Universidad de Madrid. Ingeniero diplomado de la Escuela Superior de Electricidad de París.

Por Orden de 16 de noviembre de 1944, en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Física Teórica y experimental de la Facultad de Ciencias (Sección de Químicas) de la Universidad de Granada.

Por Orden de 22 de julio (BOE del primero de agosto), en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Física Industrial (Doctorado en Química industrial) de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Desempeñó esta Cátedra hasta su jubilación en 1977.

Fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias de Madrid el 3 de febrero de 1960 y tomó posesión el 13 de diciembre de 1961 con el discurso: *Automática, Cibernética y Automatización*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. José Baltá Elías.

Se le considera como pionero de la investigación española en automática. Bajo su dirección se construyó entre 1953 y 1954 la primera calculadora electrónica analógica en España, presentada en el primer congreso internacional de Cálculo Analógico, celebrado en Bruselas en 1955. En 1956 construyó una unidad aritmética digital y en 1973 construyó, junto con sus colaboradores, el primer microordenador español.

Fue el promotor en el año 1970, junto con el profesor Dou Más de Xexás, de la creación de las Especialidades de Cálculo Automático en las Secciones de Físicas y de Matemáticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, que constituyen el germen de la actual Facultad de Informática de la Universidad Complutense de Madrid.

Sus trabajos sobre ordenadores y temas afines han sido reconocidos con varios premios y numerosas condecoraciones. Dirigió más de 40 tesis doctorales y publicó más de 100 artículos de investigación, y es autor del libro de texto *Física General*, publicado en Madrid en el año 1954 con novena edición publicada, también, en Madrid en 1983. ✕

9.2.-Gobiernos de la UCD

Disueltas las Cortes, de forma preceptiva tras la realización de un referéndum, después de aprobada la Constitución de 1978, y con la victoria de la UCD en las nuevas elecciones generales del primero de marzo de 1979, Adolfo Suárez se convierte, el cinco de Abril de 1979, en el primer Presidente de Gobierno de la nueva y recién estrenada Democracia española.

A principios de 1981 debilitada su posición y la de su partido (UCD), Adolfo Suárez dimite como Presidente del Gobierno el 29 de enero de 1981, y el 25 de febrero de 1981 le sustituye D. Leopoldo Calvo-Sotelo y Bustelo (Madrid, 1926-2008), que es elegido en segunda votación del Congreso, ya que la primera sesión de investidura se vio empañada por el intento del golpe de Estado del 23 de febrero de 1981 al irrumpir en el congreso de los Diputados el coronel de la Guardia Civil Antonio Tejero al mando de un grupo de guardias civiles. Por fortuna, para la estabilidad política del País, este golpe sólo duró una noche gracias al trascendental discurso del Rey, Jefe de las Fuerzas Armadas, en defensa del orden vigente.

El Presidente del Gobierno Calvo-Sotelo convocó elecciones anticipadas el 28 de octubre de 1982 en las que el Partido Socialista obtiene mayoría absoluta y en consecuencia en diciembre de 1982 se inician los primeros gobiernos del Partido Socialista de la democracia, todos ellos presididos por su Secretario General D. Felipe González Márquez. Así, la presidencia de Calvo-Sotelo transcurre entre el 25 de febrero de 1981 al 2 de diciembre de 1982, y en esta etapa España ingresa en la OTAN (9 de diciembre de 1981) con la oposición del Partido Socialista.

9.2.1.-Curso 1978-1979 en la Facultad de Matemáticas

Siguiendo con el análisis de la evolución histórica de la Licenciatura en Ciencias Matemáticas, como se ha dicho anteriormente el Plan de Estudios de 1976 completo (con el Primer Ciclo reformado) se impartió por primera vez en el Curso académico de 1978-1979 y las asignaturas estuvieron, como se expone a continuación, a cargo de los siguientes Profesores:

Licenciatura en Ciencias Matemáticas.

Primer curso. *Análisis Matemático I.* Profesores: D. Baldomero Rubio Segovia (G. A), Da. Fernanda Fuentes Villalba (G. B), D. Manuel Marco Álvarez (G. C) y D. Francisco Hernández Rodríguez (G. D). *Geometría I.* Profesores: D. José Javier Etayo Miqueo (G. A), Da. Begoña Aurrecoechea Zubiaur (G. B), D. José María Sánchez Abril (G. C) y D. Ezequiel Abia Zuazo (G. D). *Seminario de Análisis.* Profesores: Da. María Teresa Carrillo Quintela (G. A), D. Germán Giráldez Tiebo (G. B), D. José Luís González Llavona (G. C) y D. Miguel Ángel Herrero García (G. D). *Seminario de Geometría.* Profesores: Da. Carolina Cuartero Segura (G. A), Da. Carmen María Fernández Asensio (G. B), D. José Luís Pinilla Ferrando (G. C) y D. Víctor Espino Santana (G. D).

Segundo curso. *Análisis Matemático II.* Profesores: D. Enrique Linés Escardó (G. A); D. Miguel de Guzmán Ozámiz (G. B); D. Pedro Jiménez Guerra (G. C) y D. Juan Lorenzo Bravo (G. D). *Geometría II.* Profesores: D. Francisco Botella Raduán (G. A), D. José María Montesinos Amilibia (G. B) y D. José Luís Pinilla Ferrando (G. C). *Cálculo de Probabilidades y Estadística I.* Profesores: D. Sixto Ríos García (G. A), D. Julián de la Horra Navarro (G. B), Da. Pilar García-Carrasco Aponte (G. C) y D. Víctor Hernández Morales (G. D).

Tercer curso. *Análisis Matemático III.* Profesores: D. Ildefonso Díaz Díaz (G. A); D. Alfredo Somolinos Fernández-Nespral (G. B), D. Jesús Fortea Pérez (G. C) y D. Luís Ledesma Otamendi (G. D). *Geometría III.* Profesor: D. Pedro Abellanas Cebollero. *Topología I.* Profesor: D. Joaquín Arregui Fernández (G. A y G. B). *Álgebra I.* Profesores: Da. María Luisa Matilla Delgado (G. A) y Da. Concepción Fuertes Fraile (G. B). *Programación Matemática.* Profesor: D. Javier Martín Rodrigo. *Cálculo de Probabilidades y Estadística II.* Profesores: D. Manuel del Río Bueno (G. A) y D. Miguel Ángel Gómez Villegas (G. B). *Informática Básica.* Profesor: D. Mario Rodríguez Artalejo. *Lógica Matemática I.* Profesor: D. José Fernández-Prida de Carlos. *Estructuras algebraicas.* Profesor: D. Víctor Espino Santana. *Astronomía I.* Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

Cuarto curso.

Sección de Matemática Fundamental: *Análisis Matemático IV.* Profesor: D. Germán Giráldez Tiebo. *Geometría IV.* Profesor: D. Miguel Ángel Amores Lázaro. *Topología II.* Profesor: D. Enrique Outerelo Domínguez. *Álgebra II.* Profesor: D. Gonzalo Calero Rosillo. *Ecuaciones en Derivadas Parciales y Análisis de Fourier.* Profesor: D. Alfonso Casal Piga. *Topología Algebraica.* Profesores: D. Francisco Botella Raduán y D. José María Sánchez Abril.

Sección de Estadística e Investigación Operativa: *Análisis Funcional.* Profesor: D. José Luís González Llavona. *Teoría de la Decisión I.* Profesor: D. Sixto Ríos García. *Cálculo de*

Probabilidades. Profesor: D. Antonino García Rendón. *Teoría de la Información*. Profesora: Da. Pilar García-Carrasco Aponte. *Teoría de Muestras*. Profesor: D. Julio Miras Amor. *Métodos de Programación Matemática*. Profesor: D. Ildefonso Villán Criado. *Programación de Ordenadores y Simulación*. Profesor D. Javier Martín Rodrigo.

Sección de Ciencias de la Computación: *Análisis Numérico*. Profesor: D. Luis Bengochea Martínez. *Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales*. Profesor: D. Ernesto García Camarero. *Tecnología de la Programación*. Profesor: D. Fernando Oreja Valdés. *Investigación Operativa*. Profesor: D. Miguel Martín Dávila. *Teoría de Juegos*. Profesor: D. Julián de la Horra Navarro.

Sección de Astronomía, Mecánica y Geodesia: *Ecuaciones en Derivadas Parciales*. Profesor: D. Alberto Dou Mas de Xexás. *Astronomía II*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez. *Geodesia I*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma. *Teoría de Errores*. Profesora: Da. Rosa Mariana Chueca Castedo. *Geometría IV*. Profesor: D. Miguel Ángel Amores Lázaro. *Complementos de Análisis*. Profesor: D. Manuel Morales Delgado. *Mecánica*. Profesores: D. Andrés Soilán y D. Antonio Fernández-Rañada Menéndez de Luarca.

Sección de Metodología y Didáctica de la Matemática: *Estadística Descriptiva y Teoría de Muestras*. Profesor: D. Eusebio Gómez Sánchez Manzano. *Geometría Axiomática*. Profesora: Da. María Paz Bujanda Jáuregui. *Metodología de la Matemática I*. Profesor: D. Eduardo Soler Fierrez. *Teoría de Conjuntos*. Profesor: D. Mariano Martínez Pérez. *Análisis de Variable Compleja*. Profesor: D. Ignacio Gracia Rivas. *Astronomía*. Profesor: D. José María Torroja Menéndez.

Quinto curso.

Sección de Matemática Fundamental: *Análisis Funcional*. Profesor: D. Fernando Bombal Gordón. *Teoría de la Medida y Análisis Armónico*. Profesor: D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero. *Análisis Numérico*. Profesor: D. Antonio Casas Pérez. *Operadores Diferenciales*. Profesor: D. Carlos Fernández Pérez. *Geometría V*. Profesor: D. José Javier Etayo Miqueo. *Topología de Variedades*. Profesores: D. Enrique Outerelo Domínguez y D. José María Montesinos Amilibia. *Álgebra III*. Profesora: Da. Concepción Romo Santos. *Geometría Analítica*. Profesor: D. Tomás Recio Muñiz. *Geometría Algebraica*. Profesor: D. Ignacio Luengo Velasco. *Mecánica Teórica*. Profesor: D. Antonio Fernández-Rañada Menéndez de Luarca.

Sección de Estadística e Investigación Operativa: *Procesos Estocásticos*. Profesor: D. Ricardo Vélez Ibarrola. *Métodos de Regresión y Análisis Multivariante*. Profesor: D. Manuel del Río Bueno. *Diseño de Experimentos*. Profesor: D. Juan Béjar Álamo. *Teoría de la Decisión*. Profesor: D. Javier Martín Rodrigo. *Modelos Biométricos y Demográficos*. Profesora: Da. María Jesús Ríos Insúa. *Investigación Operativa (Construcción de Modelos)*. Profesor: D. Ildefonso Yáñez de Diego. *Teoría de Sistemas*. Profesor: D. Miguel Martín Dávila. *Teoría de Juegos*. Profesor: D. Sixto Ríos García. *Macroeconomía y Economía de la Empresa*. Profesor: D. Miguel Martín Dávila. *Modelos Cibernéticos y Autómatas*. Profesor: D. José María García Santesmases.

Sección de Ciencias de la Computación: *Teoría de la Computabilidad*. Profesor: D. José Fernández-Prida de Carlos. *Diseño de Lenguajes y Compiladores*. Profesor: D. Fernando Orejas Valdés. *Sistemas Operativos*. Profesor: D. Fernando Orejas Valdés. *Inteligencia Artificial*.

Profesora. Da. Felisa Verdejo Maíllo. *Tratamiento de la Información no Numérica*. Profesor: D. Fernando Orejas Valdés.

Sección de Astronomía, Mecánica y Geodesia: *Geodesia*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma. *Cartografía*. Profesor: D. Miguel Sevilla de Lerma. *Mecánica Celeste*. Profesora: Da. Antonia Ferrín Moreiras. *Seminario de Astronomía y Geodesia*. Profesor: D. Ricardo Vieira Díaz. *Teoría de Grupos*. Profesor: D. Alejandro Santos Sánchez. *Operadores Diferenciales*. Profesor: D. Juan Luis Vázquez Suárez. *Mecánica Teórica*. Profesor: D. Fernando Moreno Insertis. *Mecánica Relativista y su aplicación a la Cosmología*. Profesor: D. Andrés Soilán Lorenzo.

Sección de Metodología y Didáctica de la Matemática: *Metodología de la Matemática II*. Profesora: Da. María Paz Bujanda Jáuregui. *Prácticas de Enseñanza*. Profesores: D. Gonzalo Calero Rosillo, Da. Pilar Cela Díaz y D. Ángel Martínez Losada. *Seminario*. Profesor: D. Ángel Martínez Losada. *Teoría de la Medida e Integración Geométrica*. Profesor: D. Ignacio Gracia Rivas. *Grupos Clásicos*. Profesor: D. Tomás Recio Muñiz. *Física*. Profesor: D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre.

Nota: en este curso se impartió el tercer curso del plan antiguo por última vez: *Análisis Matemático III*. Profesor: D. José María Fraile Peláez; *Geometría 3ª*. Profesor: D. Julio Castellanos Peñuela; *Álgebra 1ª*. Profesor: D. Manuel Ruíz Domínguez; *Cálculo de Probabilidades y Estadística Matemática*. Profesor: D. Leandro Pardo Llorente.

Notas biográficas:

1.-D. Sixto Ríos García. Nació en Pelahustán (Toledo) el 4 de enero de de 1913 y falleció en Madrid el 8 de julio de 2008.

Los estudios primarios los realiza con sus padres que eran Maestros y trasladado a Madrid estudia en el Colegio de San Mauricio y en el Instituto de San Isidro. Obtiene la Licenciatura en Ciencias (Sección de Exactas) en la Universidad Central de Madrid en 1932, con la calificación de sobresaliente y premio extraordinario. A continuación obtiene el Doctorado en la misma Sección. Fue uno de los discípulos predilectos de D. Julio Rey Pastor, Director de su tesis, en el Laboratorio y Seminario Matemático. Además, obtiene el título de Doctor Ingeniero Geógrafo.

Por Orden de 10 de noviembre de 1933 (Gaceta del 22 de noviembre), se le nombra Auxiliar temporal adscrito a la Cátedra de Análisis Matemático, 4º curso, de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid.

Por Orden de 24 de agosto de 1941 (BOE del primero de septiembre), en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Matemáticas especiales (Sección de Químicas) de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valencia.

Por Orden de 16 de marzo de 1942 (BOE del 10 de abril), en virtud de concurso previo de traslado, se le nombra Catedrático de Matemáticas especiales (Sección de Químicas) de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valladolid. Por solicitud personal e informe favorable del Consejo Nacional de Educación, por Orden de 25 de marzo de 1946 (BOE del 18 de abril), se le nombra Catedrático titular de Análisis Matemático cuarto y quinto de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valladolid, pero con la obligación de continuar desempeñando la Cátedra de Matemáticas especiales.

En virtud de oposición, por Orden de 22 de mayo de 1848 (BOE del 17 de junio), se le nombra Catedrático numerario de Estadística Matemática y Cálculo de Probabilidades de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Sustituye, en esta Cátedra, a D. Olegario Fernández Baños, y la desempeñará hasta su jubilación en el año 1983.

También ha sido Profesor de la Escuela de Ingenieros Aeronáuticos y de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Madrid.

El 28 de enero de 1959 fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas, y Naturales de Madrid. Tomó posesión el 21 de junio de 1961 con el discurso de ingreso: *Procesos de decisión*. El discurso de contestación estuvo a cargo de su maestro D. Julio Rey Pastor. En la Academia, ha sido Presidente de la Sección de Ciencias Exactas desde 1975 a 1992.

Se le considera como el padre de la estadística española, ya que una vez que, con sus propias palabras, quemó las naves de 15 años de labor en Análisis Matemático y opositó a la Cátedra de Estadística y Cálculo de Probabilidades en 1948, su labor por potenciar las enseñanzas y la investigación en este campo de la Matemática fue inmensa y fructífera. Así, en 1949 toma la iniciativa de la fundación de la primera Escuela de Estadística de la Universidad de Madrid que parte de Sección de Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, y tiene el apoyo del INE y de la Facultad de Ciencias Económicas. Casi simultáneamente se crea el Instituto de Investigación Operativa y Estadística del CSIC, del que será su Director hasta su desaparición en 1984, y la Revista *Trabajos de Estadística* (1950).

Al crearse el Departamento de Estadística e Investigación Operativa en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, pasa a desempeñar la dirección del mismo. Al escindirse la Facultad de Matemáticas de la citada Facultad de Ciencias, aquella se divide en dos secciones, a saber, una de Matemáticas generales y otra de Estadística e Investigación Operativa. De esta Facultad de Matemáticas fue elegido Decano en el año 1977. Desde todos estos cargos directivos ha influido en el desarrollo de las enseñanzas de la Estadística, y estos esfuerzos culminan con la creación de una Licenciatura de segundo ciclo de Estadística e Investigación Operativa en el año 1996.

Ha publicado más de 200 obras de investigación, dedicadas al Análisis Matemático, probabilidades, estadística e investigación operativa. También ha publicado alrededor de treinta libros que sirven de referencia a estudiantes de Matemáticas, entre los cuales se destacan los que recogen sus lecciones en la Universidad de Madrid: *Introducción a los Métodos de la Estadística*, publicado en Madrid en 1952 con prólogo de Herman Wold, y *Métodos Estadísticos*, del que se publicado varias ediciones, con una primera edición, en Madrid en 1967. Además, ha dirigido alrededor de una veintena de tesis doctorales y la mayoría de estos Doctores ocupan Cátedras de la especialidad en universidades españolas o dirección de institutos en el extranjero. ✕

2.- D. Pedro Abellanas Cebollero. Nació en Zaragoza el 20 de noviembre de 1914 y falleció en Madrid el 29 de julio de 1999.

Obtiene el título de Licenciado en Ciencias (Sección de Exactas) por la Universidad de Zaragoza en 1935, con premio extraordinario. El 3 de noviembre de 1941 lee, en la Universidad Central

de Madrid, su Tesis Doctoral titulada *El problema de la curvatura íntegra en el caso de una variedad geométrica diferencial, de Hopf-Rinow, de dimensión par, completa y admitiendo una descomposición poliédrica que sea una pseudo-variedad cerrada*, y dirigida por el Catedrático D. Tomás Rodríguez Bachiller. La Tesis obtiene premio extraordinario.

Después de doctorarse, obtiene una beca de la Fundación Conde de Cartagena para trasladarse a la Universidad de Leipzig, donde trabajó con B. L. Van der Waerden durante diez meses.

En septiembre de 1939 fue nombrado Ayudante temporal provisional de la Cátedra de Geometría de la Posición (desempeñada por D. Emilio Román Retuerto) de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid, cargo que desempeñaría hasta el año 1942.

Por Orden de 5 de mayo de 1942 (BOE del 28 de mayo), en virtud de oposición, fue nombrado Catedrático de Geometría Analítica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza.

Por Orden de 30 de mayo de 1949 (BOE del 5 de junio), en virtud de oposición, fue nombrado Catedrático de Geometría Proyectiva de la Facultad de Ciencias (Sección de Matemáticas) de la Universidad de Madrid. Es decir, obtiene la Cátedra en la había comenzado a trabajar como Ayudante. Esta Cátedra estaba vacante por el fallecimiento de D. Emilio Román Retuerto, y la desempeñará hasta su jubilación el 20 de noviembre de 1984.

En 1952 fue nombrado Secretario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, cargo que desempeñará hasta el año 1960.

Fue nombrado Director del Instituto Jorge Juan de Matemáticas del CSIC en el año 1958, sucediendo a D. Tomás Rodríguez Bachiller. Desempeñó esta dirección hasta su jubilación en el año 1984. Lamentablemente este Instituto de investigación desapareció poco después, y en la actualidad la casi totalidad de los investigadores del campo de la Matemática del CSIC están integrados en el Instituto de Matemáticas y Física Fundamental.

Por razones obvias del objetivo de este libro, de su extensa labor docente e investigadora únicamente se destacan los libros de texto universitarios que ha publicado:

Elementos de Matemática, Madrid 1965. El autor del presente libro conserva un ejemplar del citado libro, regalo del profesor Abellanas en forma de fascículos (antes de su publicación), que utilizó en el curso de Iniciación de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes en los cursos académicos de 1963-1964 y 1964-1965.

Geometría básica, publicado en Madrid en 1961. ✕

3.-D. Francisco Botella Raduán. Nació en 1915 en Alcoy y falleció en Madrid el 29 de Septiembre de 1987.

Estudió el Bachillerato en Alcoy y al terminarlo se trasladó a Valencia para iniciar los estudios de ingreso en Arquitectura. Al año siguiente se trasladó a Madrid para proseguir estos estudios que simultaneó con los de la Licenciatura en Ciencias (Sección de Exactas) de la Universidad Central de Madrid. Posteriormente abandonó los estudios de Arquitectura para centrarse en la elaboración de su tesis doctoral en Ciencias (Sección de Exactas), y obtiene el Grado de Doctor en el año 1941 con premio extraordinario.

Desde 1940 a 1942 desempeñó el cargo de Auxiliar temporal provisional de la cátedra de Geometría y Trigonometría, y Matemáticas Especiales para químicos 2º curso de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid.

Por Orden de 5 de mayo de 1942 (BOE del 28 de mayo), en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Geometría Analítica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona. En esta Universidad se integró el Seminario Matemático del que formaban parte un núcleo importante de profesores e investigadores.

En virtud de concurso de traslado, por Orden de 11 de enero de 1950 (BOE del 20 de enero), se le nombra Catedrático numerario de Geometría Analítica y Topología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Esta Cátedra estaba vacante por la jubilación de D. Sixto Cámara Tecedor, y la desempeñó hasta su jubilación en el año 1985.

En el año 1935 pidió la admisión en el Opus Dei y desde entonces hasta su traslado en 1942 a Barcelona, vivió en relación constante con Monseñor José María Escrivá Balaguer, fundador de la Obra. El 29 de septiembre de 1946 se ordenó sacerdote.

Trabajó incansablemente para potenciar la investigación y los estudios de Topología en la Universidad de Madrid, y lo consiguió, ya que creó un importante grupo de investigadores en el campo de la Topología en dicha Universidad, y en cuanto a las enseñanzas se pasó de una asignatura electiva en los planes de estudios, que comenzó a impartirse por primera vez en 1948, a varias asignaturas comunes para todos los alumnos en los planes de estudios de 1964 y de 1976.

Fue socio de la Real Sociedad Matemática Española, de la que ha sido Presidente.

Sus trabajos científicos, alrededor de una treintena, se enmarcan en dos campos bien diferenciados: los primeros, desde los estudios del doctorado hasta la obtención de la Cátedra de Madrid, tratan sobre cuestiones de Geometría diferencial Riemanniana; y a partir de 1950, tratan sobre temas de Topología. Además, ha dirigido varias tesis doctorales (Casario, Tharrats, Plans, Arregui, Outerelo, Fontanillas, Montesinos).

El autor del presente libro se honra de haber contado con la amistad del Profesor Botella Raduán, primero como Maestro director de su tesis doctoral en 1966, y después como compañero del claustro de Profesores de la Facultad. Durante veinticinco años hemos podido hablar y comentar diariamente, entre muchas cosas, de la problemática, primero de la difícil situación que vivió la Universidad en los últimos años de la Dictadura del General Franco, después de los años de la transición política, y finalmente de los primeros años de la Democracia. ✕

4.-D. Alberto Dou Más de Xexás. Nació en Olot (Gerona) el 21 de diciembre de 1915 y falleció en San Cugat (Barcelona) el 18 de abril de 2009.

En junio de 1943 obtiene el grado de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos con premio extraordinario. En 1950 obtiene el grado de Licenciado en Ciencias Matemáticas en la Universidad de Barcelona y en 1952 el grado de Doctor en Ciencias Matemáticas en la Universidad de Madrid. En el año 1959 obtiene el grado de Doctor Ingeniero de Caminos.

En 1943 ingresa en el noviciado de la compañía de Jesús en Veruela (Zaragoza), donde estudiará durante tres años y pasa a continuación a la Facultad de Filosofía de Sarriá (Barcelona), donde obtiene el grado de Licenciado en 1949. En 1959 inicia estudios de Teología en la Universidad de Innsbruck (Austria), que continua en San Cugat del Vallés (Barcelona). Se ordena Sacerdote Jesuita en 1954 y obtiene la Licenciatura en Teología en Barcelona en 1955.

En año 1955 se le nombra Profesor de Matemáticas de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid.

Por Orden de 15 de julio de 1957 (BOE del 21 de agosto), se le nombra Catedrático numerario de Análisis matemático tercero de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Esta Cátedra estaba vacante desde el año 1948, por el fallecimiento de D. Daniel Marín Toyos, y desempeñada todos estos años de forma interina por D. José Carrasco Duaso.

Fue el primer Decano de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid, al crearse ésta en 1975. En ese mismo año fue nombrado Rector de la Universidad de Deusto (Bilbao) regentada por los jesuitas, cargo que desempeñará hasta el año 1977. En este año se le nombra Rector del ICAI en Madrid y desempeñará este cargo hasta 1980. De 1981 a 1983 fue Director del Departamento de Ecuaciones Funcionales de la Facultad de Ciencias matemáticas de la UCM.

En 1983 pasa a desempeñar la Cátedra de Historia y Filosofía de las Matemáticas de la Universidad Autónoma de Barcelona, en la que se jubila en 1985 y se le nombra Profesor Emérito en 1987.

En 6 de junio de 1963 fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. Ingresa en la Academia con el discurso titulado: *Relación entre las ecuaciones en derivadas parciales y la Física*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Alfonso Peña Boeuf. El 25 de febrero de 2004 pasa a la situación de Académico Supernumerario.

Para un análisis de la importante actividad investigadora científica multidisciplinar del profesor Dou, el lector puede consultar el libro *Actas de la reunión matemática en honor de A. Dou*, publicado por la Editorial de la Universidad Complutense de Madrid en 1989. x

5.-D. José María Torroja Menéndez. Nació en Madrid el 29 de agosto de 1916 y falleció en Madrid el 20 de diciembre de 1994.

Doctor en Ciencias Exactas e Ingeniero geógrafo.

El 13 de enero de 1940, se le nombra Auxiliar temporal de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid (No se presentó el Auxiliar temporal D. Rafael Fernández Huidobro nombrado el 19 de agosto de 1934). El 11 de noviembre de 1940, se le nombra Auxiliar temporal de Astronomía esférica, Astronomía general y Mecánica celeste de la misma Facultad.

El 15 de marzo de 1943 se encarga provisionalmente de la Cátedra de Astronomía general (Cosmografía) y su puesto lo pasa a ocupar D. Santiago Ros Taura.

Por Orden de 5 de octubre de 1945 (BOE del 1 de noviembre), en virtud de oposición, fue nombrado Catedrático numerario de Astronomía general y Topografía y Astronomía esférica y

Geodesia de la Facultad de Ciencias (Sección de Matemáticas) de la Universidad de Madrid. Desempeñó esta Cátedra hasta su jubilación en el año 1986. En la Facultad de Ciencias desempeñó los cargos de Vicedecano (1963) y Decano, y en la Universidad de Madrid el de Vicerrector.

Por Orden de 5 de diciembre de 1951 (BOE del 11 de diciembre), en virtud de oposición, fue nombrado Astrónomo, Jefe de Administración civil de tercera clase, y por Decreto de 5 de noviembre de 1952 (BOE del 9 de noviembre), se le nombra Astrónomo, Jefe Superior de Administración Civil.

El 2 de junio de 1964 fue nombrado Catedrático numerario del grupo IX, Astronomía y Geodesia, de la Escuela Técnica de Peritos Topógrafos de Madrid. En esta Escuela desempeñó el cargo de Subdirector.

Fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias de Madrid el 11 de enero de 1967 y tomó posesión el 25 de junio de 1969 con el discurso titulado: *La Geodesia en la Era del Espacio*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Antonio Romañá Pujó. En la Academia desempeñó el cargo de Secretario perpetuo.

Es autor de un buen número de trabajos de astronomía y geodesia. x

6.-D. Enrique Linés Escardó. Nació en Logroño el 8 de noviembre de 1914 y falleció en Madrid el 31 de agosto de 1988.

Inició sus estudios secundarios en Logroño y los terminó en Barcelona en 1930. Comenzó los estudios universitarios de Ciencias Exactas en la Universidad de Barcelona, estudios que terminó en Madrid en 1934. Los cursos del Doctorado los realiza en la Universidad Central de Madrid, presentando la tesis doctoral *El Método de la función arbitraria en el Cálculo de Probabilidades*, en el año 1940.

Por Orden de 31 de marzo de 1936 (Gaceta de Madrid del 8 de abril) se le nombra Auxiliar Temporal de Análisis Matemático, tercero (Ecuaciones Diferenciales) y Matemáticas especiales para naturalistas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Madrid. Desempeñó este cargo docente hasta el 6 de abril de 1940, desde el 10 de octubre de 1940 hasta el 30 de septiembre de 1942 y finalmente desde el 1 de octubre de 1943 hasta el 15 de julio de 1945. Gran parte del curso académico de 1942 a 1943 lo pasa en Jena (Alemania) como Profesor Docente-huésped en la Universidad Friedrich-Schiller.

Al terminar la Guerra Civil, como se ha visto anteriormente, fue nombrado profesor encargado de la asignatura de Astronomía General de la Sección de Ciencias Exactas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Este cargo lo desempeñó hasta el año 1943.

Por Orden de 16 de julio de 1945 (BOE del 18 de agosto) se le nombra, en virtud de oposición, Catedrático numerario de Análisis Matemático (El número real. Álgebra lineal, número complejo, cálculo diferencial) de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. Desempeñó esta Cátedra hasta que por Orden de 19 de enero de 1946 (BOE del 8 de febrero), en virtud de concurso de traslado, se le nombra Catedrático de Análisis Matemático 1º y 2º y Teoría de números de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona. En la Universidad de Barcelona desempeñó los cargos de Interventor General (1951-1952) y de Secretario General (1952-1964).

Por Orden de 11 de marzo de 1970, en virtud de concurso de traslado, se le nombra Catedrático de Análisis Matemático 2º de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Esta Cátedra estaba vacante por el fallecimiento de D. Ricardo San Juan Llosá. Por Orden de 16 de enero de 1981, en virtud de concurso de traslado, se le nombra Catedrático de Análisis Matemático II de la UNED. En esta Universidad se jubila el 9 de noviembre de 1984 y se le nombra Profesor Emérito en 1987.

El 23 de abril de 1981 fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. Ingresó en la Academia, al año siguiente de la elección, con el discurso titulado: *La función Zeta de Riemann*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Alberto Dou Más de Xexás.

En el año 1948 funda, junto con el Profesor F. Sanvisens, la revista *Collectanea Mathematica*, de la que formó parte del Consejo de Redacción (1966-1988) y fue Director (1969-1970).

Ha publicado varios textos universitarios, entre los cuales se destaca *Principios de Análisis Matemático*, Editorial Reverté, Barcelona 1983 y 1991.

Para una biografía más detallada y una relación completa de sus trabajos científicos, el lector puede consultar *D. Enrique Linés Escardó: Semblanza de un matemático riojano de nuestro siglo* por María del Carmen Escribano Ródenas, publicado en [14]. x

7. D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero. Nació en Alcalá de Henares el 30 de diciembre de 1925 y falleció en Madrid el 14 de febrero de 2007.

Ha tenido una gran afición a la Matemática y con tan sólo 15 años (1942), siendo estudiante de Bachillerato, publicó su primer trabajo en este campo en la revista *Euclides*. Realizó los estudios de la Sección de Ciencias Matemáticas en la Universidad de Madrid y realizó su tesis doctoral en Florencia, dirigida por el profesor Giovanni Sansone.

Por Orden de 17 de marzo de 1953 (BOE del 2 de abril), se le nombra Ingeniero segundo del Cuerpo Nacional de Ingenieros Geógrafos. Por Orden de 22 de febrero de 1955 (BOE del 6 de marzo), pasa a la situación de excedente voluntario en este cargo.

Por Orden de 20 de febrero de 1954 (BOE del 25 de marzo), se le nombra Catedrático numerario de Análisis Matemático cuarto y quinto de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. Desempeñó esta Cátedra hasta el año 1970, año en que pasa a la Cátedra de la misma denominación de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, vacante por la jubilación de D. Tomás Rodríguez Bachiller.

En la Universidad de Madrid, fue Director del Departamento de Teoría de Funciones, Decano de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM, y desarrolló su actividad docente hasta su jubilación en el año 1991. Fue nombrado Catedrático Emérito de la Universidad Complutense de Madrid.

Fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid el 26 de febrero de 1975 e ingresó en la misma el 19 de mayo de 1976 con el discurso: *Medidas en espacios topológicos*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Germán Ancochea Quevedo. También fue miembro de la Academia de Ciencias de Zaragoza desde 1965 y miembro correspondiente de Academia de Ciencias de Lisboa.

Ha sido uno de los impulsores del desarrollo del Análisis Matemático en España. Ha dirigido veintiuna tesis doctorales y ha publicado más de 150 trabajos de investigación, muchos de ellos en revistas importantes, sobre temas de álgebra, geometría proyectiva, matemática económica, oceanografía, análisis de Fourier, análisis matemático (desarrollos asintóticos, análisis funcional, espacios vectoriales topológicos y teoría de la medida e integración). ✕

8.-D. Federico Gaeta Maurelo. Nació el 3 de marzo de 1923 y falleció en Madrid el 7 de abril de 2007.

Realizó su tesis doctoral bajo la dirección del Profesor Ancochea, después de trabajar en Italia bajo la dirección de Francesco Severi.

En 1947 obtiene un premio de la Real Academia de Ciencias de Madrid, con motivo del centenario de la Academia, por el trabajo titulado *Sobre curvas alabeadas de residual finito*.

Por Orden de 17 de junio de 1952 (BOE del 11 de agosto), en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Geometría proyectiva y Geometría descriptiva de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza.

En el año 1956, por incidentes acaecidos en la Universidad de Zaragoza, por Orden de 21 de diciembre se le sanciona con traslado de destino a la Universidad de Santiago de Compostela, donde no llegó a impartir clases. Contra esta resolución, presentó recurso de reposición que fue desestimada por Orden de 20 de septiembre de 1957. Finalmente, por Orden de 8 de enero de 1959 (BOE del 30 de enero), se le concede excedencia activa, por un plazo máximo de diez años y con reserva de Cátedra.

Los años siguientes los pasó en Argentina (tres años), Brasil (tres años), Venezuela (nueve meses), y finalmente se instaló en Buffalo (Estados Unidos), donde estuvo quince años.

Regresa a España en 1978, primero a la Universidad de Barcelona y finalmente en 1982, por concurso de traslado, a la Cátedra de Geometría Descriptiva de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM, vacante por la jubilación del Profesor Ancochea. Se Jubiló el 3 de marzo de 1988, y años más tarde fue nombrado profesor Emérito de la UCM y se integra en el Instituto Interdisciplinar. ✕

9.-D. José Javier Etayo Miqueo. Nació en Pamplona el 28 de marzo de 1926.

Licenciado en Ciencias por la Universidad de Zaragoza en el año 1950, y Doctor en Ciencias Matemáticas por la Universidad de Madrid en 1961.

Profesor Encargado de Curso en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid desde el primero de octubre de 1952 hasta el 22 de marzo de 1954. En esta última fecha pasa a ser Adjunto provisional en la misma Facultad de Ciencias. Desempeñó este cargo hasta el 15 de agosto de 1961.

Desde 1960 hasta 1984 desempeñó varios cargos en el CSIC.

Por Orden de 28 de julio de 1961 (BOE del 12 de agosto), en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Geometría, primero (Geometría y Trigonometría) y Geometría, quinto (Geometría Diferencial) de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. Como anécdota, el autor del presente libro recuerda que el Profesor Etayo nos acompañaba, junto

con su esposa, en el viaje de fin de carrera de la promoción de estudiantes de Ciencias Matemáticas de la Universidad de Madrid que terminaba sus estudios en el año 1961, y tuvo que regresar a Madrid, a la mitad de viaje, desde Ginebra (Suiza) para terminar de preparar y presentarse a las oposiciones de la citada Cátedra.

Por Orden de 23 de febrero de 1963 (BOE del 18 de marzo), en virtud de concurso de traslado, se le nombra Catedrático de Geometría 5º (Geometría Diferencial) de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Esta Cátedra había quedado vacante por la jubilación de D. Pedro Pineda Gutiérrez.

En la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid fue el primer Director del Departamento de Geometría y Topología y Vicedecano (1971-1975). Desempeñó la Cátedra de Geometría 5º hasta su jubilación en el año 1991, y a continuación fue nombrado Profesor Emérito de la UCM.

En 1968 fue nombrado miembro de la Promotora de la Universidad Autónoma de Madrid y trabajó activamente en su puesta en marcha.

Fue elegido Académico de la Real Academia de Ciencias de Madrid el 16 de diciembre de 1981, y tomó posesión el 23 de febrero de 1983 con el discurso titulado: *Pequeña historia de las conexiones geométricas*. El discurso de contestación estuvo a cargo de D. Enrique Linés Escardó. En la actualidad es Secretario de la Academia.

Ha publicado numerosos trabajos de investigación en Álgebra, Geometría algebraica y Geometría diferencial. Ha dirigido varias tesis doctorales. Además, ha publicado libros de carácter didáctico, de divulgación científica y artículos de crítica literaria de obras científicas (colabora habitualmente en el suplemento “El Cultural” del diario “El Mundo”). Entre estas publicaciones se encuentra el texto *Conceptos y métodos de la matemática moderna*, Barcelona 1969. x

10.-D. Joaquín Arregui Fernández. Nació en Soto de Luiña (Asturias) en el año 1929.

Realiza sus estudios de doctorado en la Universidad de Madrid, donde obtiene el Grado de Doctor con la Tesis titulada *homología y Homotopía en los campos mecánicos*, dirigida por D. Francisco Botella Raduán.

Fue Profesor Adjunto de Mecánica Racional de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. El autor del presente libro conoció al Profesor Arregui en el examen final de junio de la citada asignatura en el año 1960.

Por Orden de 7 de noviembre de 1960 (BOE del 7 de diciembre), en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Matemáticas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Fue de los primeros matemáticos, formado en las Universidades, en ser nombrado Catedrático de una Escuela Técnica.

Por Orden de 22 de septiembre de 1965 (BOE del 14 de octubre), en virtud de oposición, fue nombrado Catedrático numerario de Álgebra y Topología de la facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Esta Cátedra procede del cambio de denominación de la Cátedra de Análisis Matemático 1º, vacante por la jubilación del Profesor Barinaga Mata. El Profesor

Arregui desarrolló una excelente labor docente en esta Cátedra, desde la que dirigió varias tesis doctorales, hasta su jubilación en el año 1999.

Desde el año 1972 hasta 1998 desempeñó el cargo de Director del Departamento de Geometría y Topología de la UCM.

Es autor de un interesante libro de texto titulado *Topología*, y publicado por la UNED en 1976 con una segunda edición en 1999. x

11.-D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre. Nació el 7 de octubre de 1915 en Logroño y falleció en Madrid el 24 de marzo de 2001.

Estudió la Licenciatura de Ciencias Físico-Químicas en la Universidad Central de Madrid. En esta Universidad participó en el Seminario de estudios superiores de Física y Matemáticas dirigido por el Profesor Esteban Terradas, y fue Profesor Auxiliar de las Cátedras de Física Teórica y Experimental (desempeñada por el profesor Baltá Elías) y de Física Matemática (desempeñada por D. Esteban Terradas).

Trabajó en el CSIC en el Patronato Juan de la Cierva y en el Instituto Leonardo Torres Quevedo, donde colaboró con los profesores alemanes R. Schäffer y H. Mink.

Por Orden de 24 de noviembre de 1952 (BOE del 3 de diciembre), en virtud de oposición, fue nombrado Catedrático numerario de Física Matemática de la Facultad de Ciencias (Sección de Físicas) de la Universidad de Madrid. Sucede a D. Esteban Terradas y desempeñó esta Cátedra hasta su jubilación el 30 de septiembre de 1985.

Se le considera como uno de los pioneros en el campo de las microondas en España, campo en que dirigió varias tesis doctorales.

Para más detalles el lector puede consultar el artículo *In memoriam. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre*, publicado en *Revista Española de física*, vol. 15, nº 5. x

12.-D. José Carrasco Duaso. Nació en Villagarcía de Arosa (Pontevedra) el 15 de enero de 1915.

Realizó durante el curso académico de 1943 a 1944 los estudios del doctorado en Ciencias Exactas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. D. Ricardo San Juan le propuso como trabajo de tesis *El método de Gräff*. Diplomado en Estadística Matemática Superior en 1972.

Desde 1945 a 1948 desempeñó el cargo de Auxiliar temporal de Análisis Matemático y Matemáticas especiales para naturalistas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Anteriormente había sido Ayudante de clases prácticas.

Profesor Adjunto numerario, por oposición de Análisis Matemático, tercero, de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, desde el 11 de febrero de 1948 al 30 de septiembre de 1958.

Profesor Encargado de Cátedra de Análisis Matemático, tercero, de la citada Facultad, desde el 12 de abril de 1948 hasta el 27 de agosto de 1957. Durante estos cursos utilizó como libros de texto el publicado por D. Daniel Marín Toyos y el de George Valiron *Équations Fonctionnelles. Applications*.

Desde 1958 y hasta su jubilación el 15 de enero de 1985, ha desempeñado diversos cargos docentes en la Facultad de Ciencias de La Universidad de Madrid, impartiendo varias asignaturas de la Licenciatura en Ciencias Matemáticas. Para la utilización de los alumnos, redactó las notas *Apuntes de Álgebra Lineal y Análisis*.

Es autor de un libro titulado *Estudio y representación de curvas planas*, publicado en Madrid en 1946. ✕

13.-D. Antonio Rodríguez Sanjuán. Nació en Badajoz el 15 de febrero de 1914. Doctor en Ciencias Exactas por la Universidad de Madrid.

En marzo de 1942 se le nombra Auxiliar temporal de Análisis Matemático 4º y Análisis Superior (Doctorado) de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid (sustituye a D. Sixto Ríos García).

El 13 de enero de 1948 se le nombra Profesor Adjunto numerario de Análisis Matemático 2º de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, por cuatro años, prorrogables por otros cuatro. Esta prórroga, por cuatro años más, se hace efectiva el 11 de febrero de 1952.

El 24 de abril de 1949, se le nombra Catedrático numerario de Matemáticas del Instituto Nacional de Enseñanza Media Lope de Vega de Madrid. Por Orden de 16 de febrero de 1957 (BOE del 24 de marzo), se le concede la excedencia activa por un plazo máximo de diez años y con reserva de cátedra durante dos años. En la Facultad de Ciencias se encarga de la Adjuntía, que dejó vacante, el Ayudante de clases prácticas D. José Manuel Barrios Dorta, quien obtendría, años más tarde, una Cátedra de *Matemáticas* de Institutos de enseñanza media.

Se trasladó a Ecuador como “Experto en Enseñanza Media y Universitaria (Matemáticas) de la Misión de Asistencia Técnica de la UNESCO”. En este País fue Profesor de honor de la Escuela Politécnica Nacional.

A su regreso del Ecuador, se reintegra a la Facultad de Ciencias y como Profesor Adjunto o Encargado de Curso impartió varias asignaturas hasta los principios de la década de 1970 a 1980.

Es autor de libros de texto *Matemáticas para Bachillerato*, correspondientes a todos los cursos del Bachillerato, y sus principales investigaciones en el campo de las matemáticas se centran en el estudio de las integrales elípticas. En este tema matemático publica en el año 1956, en la Revista de la Real Academia de Ciencias de Madrid, el artículo *Reducción dentro del campo real de las integrales elípticas a formas canónicas*.

Como anécdota, el autor del presente libro recuerda que cuando era estudiante de la Sección de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid (1956-1961), al Profesor D. Antonio Rodríguez Sanjuán se le conocía familiarmente como “Sanjuanín”, debido a que el Catedrático titular de la Cátedra de la que era Adjunto tenía como primer apellido “San Juan”. ✕

14.-D. Fernando Huerta López.

En el año 1947 fue nombrado Profesor Adjunto numerario de Óptica y Electricidad, por un período de cuatro años, de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. El 18 de

octubre de 1951 se le prorroga el nombramiento anterior por otros cuatro años. A partir de 1955 pasa a desempeñar la misma Adjuntía provisionalmente.

Por Orden de 7 de octubre de 1960 (BOE del 27 de octubre), en virtud de oposición, se le nombra Catedrático numerario de Física y Mecánica general de la Escuela Técnica de Peritos de Obras Públicas de Madrid. Desde 1971 a 1979, desempeñó la dirección del Instituto Nacional de Meteorología.

Es autor del libro *Manual de Prácticas de Meteorología Sinóptica*, publicado en Madrid en el año 1984 por el Instituto Nacional de Meteorología. x

9.3.-Primeros gobiernos del Partido Socialista

Desde las elecciones generales del 28 de Octubre de 1982 hasta las del 3 de marzo de 1996, se tiene un monopolio del Partido Socialista de casi catorce años de duración con gobiernos presididos por D. Felipe González Márquez (Sevilla, 1942). Las elecciones del 96 las gana el Partido Popular y se pasa a gobiernos del Partido Popular presididos por D. José María Aznar López.

En este período tiene lugar un hecho muy importante en la España constitucional, el día 12 de junio de 1985 España ingresa en la Comunidad Económica Europea, con la firma del tratado de Adhesión en la Sala de Columnas del Palacio Real de Madrid. Los diez líderes de la CEE (La CEE se constituyó por el Tratado de Roma, firmado el 25 de marzo de 1957 por Bélgica, Francia, República Federal de Alemania, Italia, Luxemburgo y Holanda. Posteriormente se adhirieron, en 1973, Dinamarca, Irlanda y Gran Bretaña, y en 1981, Grecia) habían aprobado la entrada de España y Portugal en la organización, el 29 de marzo de 1985.

En el año 1986 el Partido Socialista pasa por un momento difícil, ya que en la campaña electoral de las elecciones de 1982 prometió un referéndum para sacar a España de la OTAN. Este referéndum se realizó el 12 de marzo de 1986, y Felipe González que se percató, con el ejercicio del poder, del error inicial de esa promesa, tuvo que rectificar e involucrarse en una campaña personal para conseguir la permanencia de España en esa organización. Triunfó la continuidad en la organización por 12 puntos de diferencia y una abstención superior al 40%.

En 1992 tienen lugar la Exposición Universal de Sevilla, los Juegos Olímpicos de Barcelona y la Capitalidad Cultural Europea de Madrid. Con estos acontecimientos España se dio a conocer mundialmente y recuperó protagonismo internacional.

En cuanto a la Universidad, se inicia la adaptación de la Legislación a la Constitución como se relata en la Sección que sigue.

9.3.1.-Ley de Reforma Universitaria (LRU)

Durante el primer Gobierno del Partido Socialista (2.12.1982/23.07.1986), siendo Ministro de Educación y Ciencia D. José María Maravall Herrero, se promulga la Ley Orgánica 11/1983, de

25 de agosto, de Reforma Universitaria, que estableció un nuevo marco jurídico de la Universidad española concibiendo a la institución universitaria como un eficaz instrumento de transformación social al servicio del desarrollo científico, técnico y cultural de la sociedad.

En esta Ley se desarrollan los mandatos de la Constitución referentes a la libertad de cátedra y a la autonomía universitaria. Se transcribe el Título Preliminar de la Ley:

Artículo 1º. Uno. El servicio público de la educación superior corresponde a la Universidad, que lo realiza mediante la docencia, el estudio y la investigación.

Dos. Son funciones de la Universidad al servicio de la sociedad: (a). La creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura. (b). La preparación para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos o para la creación artística. (c). El apoyo científico y técnico al desarrollo cultural, social y económico tanto nacional como de las Comunidades Autónomas.

Artículo 2º. Uno. La actividad de la Universidad, así como su autonomía, se fundamentan en el principio de la libertad académica, que se manifiesta en las libertades de cátedra, de investigación y de estudio.

Dos. La autonomía universitaria exige y hace posible que docentes, investigadores y estudiantes cumplan con sus respectivas responsabilidades en orden a la satisfacción de las necesidades educativas, científicas y profesionales de la sociedad.

Artículo 3º. Uno. Las Universidades están dotadas de personalidad jurídica y desarrollan sus funciones en régimen de autonomía y de coordinación entre todas ellas.

Dos. En los términos de la presente Ley, la autonomía de las Universidades comprende:

- a) La elaboración de los Estatutos y demás normas de funcionamiento interno.*
- b) La elección, designación y remoción de los órganos de funcionamiento interno.*
- c) La elaboración, aprobación y gestión de sus presupuestos y la administración de sus bienes.*
- d) El establecimiento y modificación de sus plantillas.*
- e) La selección, formación y promoción del personal docente e investigador y de administración y servicios, así como la determinación de las condiciones en que se ha de desarrollar sus actividades.*
- f) La elaboración y aprobación de planes de estudio e investigación.*
- g) La creación de estructuras específicas que actúen como soporte de la investigación y la docencia.*
- h) La admisión, régimen de permanencia y verificación de conocimientos de los estudiantes.*
- i) La expedición de sus títulos y diplomas.*
- j) El establecimiento de relaciones con otras instituciones académicas, culturales o científicas, españolas o extranjeras.*
- k) Cualquier otra competencia necesaria para el adecuado cumplimiento de las funciones señaladas en el artículo 1º de la presente Ley.*

Tres. Sin perjuicio de las funciones atribuidas al Consejo de Universidades, corresponden a cada Comunidad Autónoma las tareas de coordinación de las Universidades de su competencia.

Artículo 4º. *Las Universidades se organizarán de forma que en su gobierno y en el de sus centros quede asegurada la representación de los diferentes sectores de la comunidad universitaria, de acuerdo con las funciones que a cada uno de ellos corresponden en relación con las señaladas en el artículo 1º de la presente Ley, así como la participación de representantes de los intereses sociales.*

Establece la Ley que las Universidades estarán básicamente integradas por Departamentos, Facultades y Escuelas Técnicas Superiores, Escuelas Universitarias e Institutos Universitarios, así como por aquellos otros centros que legalmente puedan ser creados (Artículo 7º).

El Artículo 8º es de gran importancia, ya que en él se da una nueva estructura a los Departamentos universitarios, que pasan a tener un peso importante en la organización docente, investigadora y administrativa de las universidades. Se transcribe su contenido:

Uno. Los Departamentos son los órganos básicos encargados de organizar y desarrollar la investigación y las enseñanzas propias de su respectiva área de conocimiento en una o varias Facultades, Escuelas Técnicas Superiores, Escuelas Universitarias y, en su caso, en aquellos otros centros que se hayan creado al amparo de lo previsto en el Artículo 7º de esta Ley.

Dos. Los Departamentos se constituirán por áreas de conocimiento científico, técnico o artístico, y agruparán a todos los docentes e investigadores cuyas especialidades se correspondan con tales áreas.

Tres. Asimismo, corresponde a los Departamentos la articulación y coordinación de las enseñanzas y de las actividades investigadoras de las Universidades.

Cuatro. La creación, modificación y supresión de Departamentos corresponderá a la Universidad respectiva conforme a sus Estatutos y de acuerdo con las normas básicas aprobadas por el Gobierno a propuesta del Consejo de Universidades.

Cinco. La dirección de cada Departamento corresponderá a uno de sus Catedráticos, y, de no haber candidato de esa categoría, a uno de sus Profesores Titulares. Sus funciones serán determinadas en los Estatutos de la Universidad.

Por otro lado, las Facultades, Escuelas Técnicas Superiores y Escuelas Universitarias son, según la Ley, los órganos encargados de la gestión administrativa y la organización de las enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de títulos académicos (Artículo 9º). En el punto uno del Artículo 28, se establece:

El Gobierno, a propuesta del Consejo de Universidades, establecerá los títulos que tengan carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, así como las directrices generales de los planes de Estudio que deban cursarse para su obtención y homologación.

A continuación en el punto uno del Artículo 29, se dice:

Con sujeción a lo dispuesto en el artículo anterior, las Universidades elaborarán y aprobarán sus planes de estudio, en los que se señalarán las materias que para la obtención de cada título deben ser cursadas obligatoria y optativamente, los períodos de escolaridad y los trabajos de prácticas que deben realizar los estudiantes.

En el Artículo 30, se fija la estructura de los estudios universitarios: *Los estudios universitarios se estructurarán, como máximo, en tres ciclos. La superación del primero de ellos dará derecho, en su caso, a la obtención del título de Diplomado, de Arquitecto Técnico o de Ingeniero Técnico; la del segundo, a la de título de Licenciado, Arquitecto o de Ingeniero, y la del tercero, a la del título de Doctor. En su caso se establecerán las condiciones de convalidación o adaptación para el paso de un ciclo a otro.*

El Artículo 31 siguiente desarrolla los estudios del Doctorado, que pasan a depender de los Departamentos:

Uno. Los cursos de doctorado tendrán como finalidad la especialización del estudiante y su formación en las técnicas de investigación, dentro de un área de conocimiento.

Dos. Los cursos de doctorado comprenderán, al menos, dos años, y se realizarán bajo la dirección de un Departamento, en la forma que determinen los Estatutos de cada Universidad con arreglo a los criterios que, para la obtención del título de Doctor, aprobará el Gobierno a propuesta del Consejo de Universidades.

Tres. La superación de los cursos de doctorado facultará para presentar un trabajo original de investigación, cuya aprobación dará derecho a obtener el título de Doctor. El procedimiento para la obtención de este título se regulará por los Estatutos de la Universidad con arreglo a los criterios a que se refiere el apartado anterior.

En cuanto al profesorado de las universidades, el punto uno del Artículo 33 establece:

El profesorado de las Universidades estará constituido por funcionarios docentes de los siguientes cuerpos:

(a).-Catedráticos de Universidad. (b).-Profesores Titulares de Universidad. (c).-Catedráticos de Escuelas Universitarias. (d).-Profesores Titulares de Escuelas Universitarias.

En el punto tres del mismo artículo, se dice: *No obstante lo establecido en el apartado uno de este artículo, las Universidades podrán contratar, temporalmente, en las condiciones que establezcan sus Estatutos y dentro de las previsiones presupuestarias, Profesores asociados, de entre especialistas de reconocida competencia que desarrollen normalmente su actividad profesional fuera de la Universidad, y Profesores Visitantes.*

En el Artículo 34 se da la posibilidad de contratar, por parte de las Universidades, *Ayudantes o Ayudantes de Escuela Universitaria*, con actividad orientada a completar su formación científica y colaboración en tareas docentes.

Como se observa, desapareció el cuerpo de los Profesores Agregados de Universidad, cuyas plazas se transformaron en plazas de Catedráticos de Universidad e integrándose en el Cuerpo de Catedráticos de Universidad, y en sus propias plazas, los Profesores Agregados de Universidad que ocupaban plaza en propiedad a la entrada en vigor de la Ley y quienes obtuvieron plaza de Profesor Agregado de Universidad por concurso-oposición o por concurso de traslado convocado con anterioridad a la entrada en vigor de la Ley (Disposición transitoria Séptima de la Ley).

Por otro lado, al pasar a ser las Universidades organismos autónomos, los Profesores quedan integrados en las mismas como personal propio, y en consecuencia desaparecen los concursos de traslado de Profesores funcionarios.

El Título octavo de la Ley está dedicado a los procedimientos para la creación de Universidades privadas.

Finalmente en el punto uno de la disposición transitoria segunda, se establece: *En el plazo de seis meses a partir de la publicación de la presente Ley, cada Universidad procederá a la elección del Claustro Universitario Constituyente. Este Claustro elegirá al Rector y a continuación elaborará los Estatutos de su Universidad en el plazo máximo de un año a partir de su constitución.*

En la Universidad Complutense de Madrid se inicia la aplicación de la LRU con las elecciones del Claustro Constituyente a comienzos del año 1984, el cual eligió como Rector a D. Amador Schüller Pérez, que desempeñó el cargo desde marzo de 1984 a septiembre de 1987. Este Claustro elaboró y aprobó los Estatutos de la UCM, que fueron refrendados de forma oficial por el Real Decreto 861/1985 de 24 abril (BOE del 11 de junio de 1985). Estos Estatutos fueron modificados, para adaptarlos a legislación posterior, por Real Decreto 1555/1991 de 11 de octubre (BOE del 4 de noviembre) por el que se aprueban los nuevos Estatutos de la UCM.

Por otro lado, por el Real Decreto 1888/1984 de 26 de septiembre (BOE de 26 de octubre) se establecen las áreas de conocimiento, que se han modificado ligeramente en disposiciones posteriores, y que en el campo de las Matemáticas y de la Físicas son:

005 Álgebra. 015 Análisis Matemático. 038 Astronomía y Astrofísica. 075 Ciencias de la Computación e inteligencia Artificial. 247 Electromagnetismo. 250 Electrónica. 265 Estadística e investigación Operativa. 385 Física Aplicada. 390 Física Atómica, Molecular y Nuclear. 395 Física de la Materia Condensada. 398 Física de la Tierra. 405 Física Teórica. 440 Geometría y Topología. 570 Lenguajes y Sistemas Informáticos. 595 Matemática Aplicada. 600 Mecánica de Fluidos. 605 Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras. 647 Óptica. 785 Tecnología Electrónica.

La reestructuración de los Departamentos Universitarios se aprueba por Real Decreto 2360/1984 de 12 de diciembre (BOE de 14 de enero de 1985), Decreto que fue modificado por el Real Decreto 1173/1987 de 25 de septiembre (BOE del 29).

Con toda esta legislación, la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM aborda la adaptación a la misma y a comienzos del año 1986 se convocan elecciones a Decano a las que se presentan dos candidatos D. Juan Ferrera Cuesta y el autor de este libro. Estas elecciones las gana el primero de los candidatos por mayoría absoluta.

A continuación se pasa a discutir la nueva estructuración departamental de la Facultad, que se trata en la reunión de la Junta de Facultad de dos de abril de 1986. Se produjo una tensa e interesante discusión sobre el tema, que se extendió a los días cuatro, quince y diecisiete de abril, centrada esencialmente sobre la existencia de un Departamento con la denominación de Matemática Aplicada. La Junta de Facultad se pronunció en contra de la existencia de un Departamento con esa denominación, después de ausentarse de la Junta los Profesores que habían propuesto su creación. Finalmente, la Junta de Gobierno de la UCM aprobó (teniendo

en cuenta las discusiones y acuerdos de la Junta de Facultad y propuestas de grupos de Profesores), a mediados de 1986, que la Facultad de Ciencias Matemáticas la integrara cinco Departamentos y dos Secciones Departamentales, a saber:

Departamento de Álgebra, Departamento de Análisis Matemático, Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Departamento de Geometría y Topología, Departamento de Matemática Aplicada, Sección Departamental de Astronomía y Geodesia, y Sección Departamental de Informática y Automática.

Esta división ha tenido gran influencia en el funcionamiento administrativo de la Facultad y fundamentalmente en la elaboración del plan de estudios de 1995, que se estudiará a continuación, y es la que perdura en la actualidad. Obsérvese que esencialmente se ha identificado Departamento con área de Conocimiento.

9.3.2.-Plan de estudios de 1995

Terminada las primeras etapas del desarrollo de la LRU, es decir, elaborados los Estatutos de las distintas Universidades, la organización departamental de las mismas y el régimen del profesorado, se pasa a cumplir con otro de los objetivos básicos de la Ley, la elaboración de nuevos planes de estudios. Para este objetivo, ya en el segundo Gobierno presidido por Felipe González (25.07.1986/06.12.1989), se publica el Real Decreto 1497/1987 de 27 de noviembre (BOE de 14 de diciembre), por el que se establecen directrices generales comunes de los planes de estudios de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional (Este Decreto fue modificado por el Real Decreto 1267/1994 de 10 de junio (BOE del 11 de junio)).

En el citado Decreto se fija como unidad de valoración de las enseñanzas el *crédito*, que corresponde a diez horas de enseñanza teórica, práctica o de sus equivalencias, y la obtención de los créditos estará condicionada a los sistemas de verificación de los conocimientos que establezcan las Universidades.

Por otro lado, el Decreto distingue tres bloques entre los que necesariamente deberán distribuirse los contenidos de los correspondientes planes de estudios conducentes a títulos oficiales:

- (a).-Materias troncales, es decir, contenidos mínimos de los planes de estudio que serán establecidos por las directrices generales propias.
- (b).-En segundo lugar, materias no troncales, esto es, contenidos formativos determinados discrecionalmente por la Universidad en sus planes de estudio, ya como materias obligatorias, ya como optativas para el alumno.
- (c).-Por último, créditos de libre elección por el alumno, que podrán ser aplicados por este en orden a la libre configuración de su propio currículo. Se da como posibilidad de créditos de este tipo, la realización de prácticas en empresas, de trabajos profesionales académicamente dirigidos e integrados en el plan de estudios, así como la acreditación de los estudios realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad.

El paso siguiente para la elaboración del plan de estudios conducente al título de *Licenciado en Matemáticas*, tiene lugar al comienzo del tercer Gobierno presidido por Felipe González (06.12.1989/13.07.1993), siendo Ministro de Educación y Ciencia Javier Solana Madariaga. Se publica el Real Decreto 1416/1990 de 26 de octubre (BOE de 20 de noviembre, por el que se establece el título universitario oficial de *Licenciado en Matemáticas* y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel. El Decreto consta de un artículo único en que se establece el título universitario de *Licenciado en Matemáticas*, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, describiendo las correspondientes directrices generales propias de los planes de estudios que deben cursarse para su obtención y homologación en un anexo. En una disposición transitoria del Decreto, se fija en tres años el tiempo máximo disponible por las distintas Universidades, para presentar para la homologación al Consejo de Universidades, los planes de estudios conducentes al título oficial de *Licenciado en Matemáticas*.

En el anexo del Decreto anterior se fijaron las materias troncales de obligatoria inclusión en todos los planes de estudio conducentes a la obtención del título oficial de Licenciado en Matemáticas, con una breve descripción de sus contenidos, los créditos que deben corresponder a las enseñanzas, así como la vinculación de las mismas a una o más áreas de conocimiento. A continuación se describen estas materias troncales:

Primer ciclo.

Álgebra y Geometría. Álgebra lineal y multilineal. Geometría afín y proyectiva. Elementos de Geometría diferencial y Topología. (12 créditos teóricos y 8 prácticos). Áreas de conocimiento: Álgebra; Análisis Matemático; Estadística e Investigación Operativa; Geometría y Topología; Matemática Aplicada.

Análisis Matemático. Análisis de una y varias variables reales. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Elementos de variable compleja. (12 créditos teóricos y 8 prácticos). Áreas de conocimiento: Álgebra; Análisis Matemático; Estadística e Investigación Operativa; Geometría y Topología; Matemática Aplicada.

Informática. Algoritmos. Estructura de datos. Lenguajes de programación. Aplicaciones a las Matemáticas. (6 créditos teóricos y 3 prácticos). Áreas de conocimiento: Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial; Lenguajes y Sistemas Informáticos.

Métodos numéricos. Resolución de ecuaciones lineales y no lineales. (6 créditos teóricos y 4 prácticos). Áreas de conocimiento: Álgebra; Análisis Matemático; Estadística e Investigación Operativa; Geometría y Topología; Matemática Aplicada.

Probabilidades y Estadística. Modelos probabilísticos. Variables aleatorias. Convergencia de sucesiones de variables aleatorias. Inferencia estadística. Modelos lineales. (6 créditos teóricos y 4 prácticos). Áreas de conocimiento: Álgebra; Análisis Matemático; Estadística e Investigación Operativa; Geometría y Topología; Matemática Aplicada.

Segundo ciclo.

Álgebra. Estructuras algebraicas. (6 créditos teóricos y 3 prácticos). Áreas de conocimiento: Álgebra; Geometría y Topología.

Análisis Matemático. Ecuaciones diferenciales. Variable compleja. Análisis funcional. (12 créditos teóricos y 6 prácticos). Áreas de conocimiento: Análisis Matemático; Matemática Aplicada.

Cálculo numérico. Métodos de integración. Resolución de ecuaciones diferenciales. (6 créditos teóricos y 3 prácticos). Áreas de conocimiento: Análisis Matemático; Matemática Aplicada.

Geometría y Topología. Variedades diferenciales. Topología. (6 créditos teóricos y 3 prácticos). Áreas de conocimiento: Álgebra; Geometría y Topología.

A partir de esta legislación, que desarrolla la LRU en lo referente a los planes de estudios, la Junta de la Facultad de Matemáticas de la UCM elabora y aprueba un plan de estudios conducente a la Licenciatura en Matemáticas. Este plan, estructurado en un primer ciclo de dos años de duración y un segundo ciclo de tres años (se adoptó esta estructura, entre otras razones, por ajustarse más a los antecedentes del plan de estudios de 1976 y una mejor distribución de las materias troncales establecidas por las directrices generales consideradas anteriormente), fue aprobado por unanimidad por la Junta de Gobierno de la Universidad en su sesión del 20 de abril de 1993. Remitido el plan al Consejo de Universidades para su homologación, de forma incompresible este primer plan fue rechazado por el Consejo de Universidades, quedando de manifiesto que al menos en cuanto a la elaboración de estos planes de estudio, la autonomía de la Universidad fue menor que en la elaboración del plan de estudios de 1976.

Finalmente, subsanadas las dificultades planteadas por el Consejo de Universidades, ya en el último Gobierno presidido por Felipe González (13.07.1993/03.05.1996), por Resolución de 29 de marzo de 1995, de la Universidad Complutense de Madrid, se publica en el BOE de 24 de abril de 1995 el plan de estudios para la obtención del título oficial de **Licenciado en Matemáticas**.

El nuevo plan se estructura en un primer ciclo de tres años de duración y un segundo ciclo de dos años de duración. La carga lectiva global del plan aprobado asciende a 320 créditos (se recuerda que un crédito equivale a 10 horas de clase). Esto supuso un incremento sustancial respecto al plan de 1976, que condujo a que la media de terminación de los estudios de estudiantes egresados se elevara a seis años.

Desaparece la distribución tradicional de materias por cursos, y estas se clasifican, como se ha dicho anteriormente, en materias troncales obligatorias para todos los estudiantes de todas las universidades españolas (127,5 créditos), materias obligatorias para todos los estudiantes de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid (57 créditos), materias optativas (103,5 créditos) y 32 créditos de libre configuración.

Otra novedad importante del plan es el poder otorgar a los estudiantes 15 créditos por prácticas en empresas, instituciones públicas o privadas, o por trabajos académicamente dirigidos e integrados en el plan de estudios.

Materias troncales.

Primer ciclo: *Álgebra lineal y Geometría* (18 créditos: Álgebra lineal y multilineal. Geometría afín y proyectiva). *Elementos de Geometría Diferencial y Topología* (7,5 créditos: Elementos de Geometría Diferencial y Topología). *Análisis de variable real* (18 créditos: Análisis de una y

varias variables reales). *Elementos de Ecuaciones Diferenciales y variable compleja* (7,5 créditos: Ecuaciones Diferenciales ordinarias y elementos de variable compleja). *Métodos numéricos* (10,5 créditos: Resoluciones de ecuaciones lineales y no lineales). *Informática* (9 créditos: Algoritmos. Estructuras de datos. Lenguajes de programación. Aplicaciones a las matemáticas). *Probabilidades y estadística* (10,5 créditos: Modelos probabilísticos. Variables aleatorias. Convergencia de sucesiones de variables aleatorias. Inferencia estadística. Modelos lineales).

Segundo ciclo: *Estructuras Algebraicas* (9 créditos: Estructuras algebraicas). *Variable compleja y Análisis Funcional* (9 créditos: Variable compleja. Análisis Funcional). *Ecuaciones Diferenciales* (9 créditos: Ecuaciones Diferenciales). *Variedades diferenciables en el espacio euclídeo* (6 créditos: Variedades diferenciables. (Invariantes diferenciales de hipersuperficies)). *Topología General* (4,5 créditos: Topología). *Análisis numérico de Ecuaciones Diferenciales* (9 créditos: Métodos de integración. Resolución de ecuaciones diferenciales).

Materias obligatorias de Universidad (todas de primer ciclo).

Álgebra Básica (9 créditos: Conjuntos. Anillos de enteros y polinomios. Clasificación de endomorfismos). *Investigación Operativa* (7,5 créditos: Modelos clásicos de investigación operativa. Programación lineal. Introducción a la programación entera, a la teoría de grafos y a la programación no lineal). *Geometría Proyectiva* (9 créditos: Relación entre espacios afines y proyectivos. Aplicaciones proyectivas. Dualidad. Cónicas y cuádricas). *Geometría Diferencial de Curvas y Superficies* (7,5 créditos: Geometría diferencial de superficies. Estudio local y global). *Cálculo Diferencial* (9 créditos: Cálculo diferencial de varias variables reales. Extremos). *Cálculo Integral* (7,5 créditos: Cálculo integral en varias variables. Análisis vectorial). *Métodos estadísticos* (7,5 créditos: Estimación puntual. Regiones de confianza. Contraste de hipótesis. Métodos no paramétricos).

Materias optativas.

Primer ciclo: *Astronomía y Geodesia* (7,5 créditos: Sistemas de coordenadas astronómicas. Campo de gravedad de la Tierra. Sistema solar. El universo estelar). *Teoría elemental de números* (7,5 créditos: Congruencias. Factorización. Ecuaciones diofánticas). *Historia de las Matemáticas I* (7,5 créditos: Elementos de historia de las Matemáticas hasta el Renacimiento). *Astronomía fundamental* (7,5 créditos: Movimiento diurno. Instrumentos astronómicos. Refracción. Paralaje. Aberración. Precesión y nutación. Sistemas de tiempo). *Mecánica clásica* (7,5 créditos: Mecánica Newtoniana, Lagrangiana y Hamiltoniana. Principios variacionales).

Indistintas (Primer o segundo ciclo): *Curvas algebraicas* (7,5 créditos: Conjuntos algebraicos. Curvas planas: singularidades y teorema de Bézout). *Lógica matemática* (7,5 créditos: Lógica proposicional. Lógica de primer orden. Teoría de modelos. Incompletitud e indecidibilidad. Programación lógica. Verificación de programas). *Teoría de la medida* (7,5 créditos: Medidas abstractas. Integración. Convergencia. Medidas reales y complejas. Medida producto). *Inferencia estadística* (7,5 créditos: Análisis de datos. Estadísticos muestrales. Evaluación de estimadores. Contrastes de hipótesis. Inferencia no paramétrica). *Programación matemática I* (7,5 créditos: Extensiones de la programación lineal. Problemas clásicos en programación. Entera. Programación no lineal. Convexidad. Optimización con restricciones).

Segundo ciclo: *Laboratorio de programación* (9 créditos: Programación estructurada. Implementación de tipos abstractos de datos. Programación con tipos abstractos de datos). *Estructura de datos y algoritmos* (12 créditos: Tipos abstractos de datos. Estructura de datos y algoritmos de manipulación. Estructura de la información: ficheros, bases de datos). *Teoría de autómatas y lenguajes formales* (9 créditos: Máquinas secuenciales y Autómatas finitos. Máquinas de Turing. Funciones recursivas. Gramáticas y lenguajes formales. Calculabilidad). *Teoría de la programación* (9 créditos: Teoría algebraica de tipos abstractos de datos. Lenguajes de especificación. Semántica de lenguajes de programación: dominios semánticos, definición de la semántica de un lenguaje). *Calculabilidad y complejidad* (9 créditos: Calculabilidad. Problemas indecibles. Grados. Jerarquías. Complejidad estructural: medidas de complejidad, clases de complejidad, problemas concretos. Complejidad de algoritmos). *Análisis numérico de ecuaciones en derivadas parciales* (7,5 créditos: Métodos numéricos de aproximación de las soluciones de ecuaciones en derivadas parciales). *Geometría de variedades diferenciables* (7,5 créditos: Introducción. Cálculo tensorial y exterior. Conexiones. Grupos de Lie). *Algebra conmutativa* (7,5 créditos: Anillos. Módulos. Dependencia entera. Teoría de la dimensión. Completación). *Geometría algebraica y analítica* (7,5 créditos: Variedades afines y proyectivas. Propiedades locales. Divisores y diferenciales). *Álgebra computacional* (7,5 créditos: Complejidad. Factorización efectiva. Bases estándar. Algoritmos en teoría de grupos). *Probabilidad I* (7,5 créditos: Medidas de probabilidad. Convergencia de variables aleatorias. Independencia. Teorema central del límite). *Métodos de regresión y análisis multivariante* (7,5 créditos: Ajuste lineal mínimo-cuadrático. Criterios alternativos. Diagnósticos. Respuesta discreta. Inferencia en normal multivariante. Análisis de estructura de covarianzas). *Procesos estocásticos* (7,5 créditos: Cadenas de Markov. Procesos de Poisson. Procesos de nacimiento y muerte. Procesos estacionarios). *Diseño de experimentos* (7,5 créditos: Experimentos con un solo factor. Diseños por bloques. Diseños factoriales. Superficies de respuesta). *Optimización combinatoria y teoría de grafos* (7,5 créditos: Complejidad algorítmica. Grafos. Árboles. Problemas de flujo y de rutas. Matroides). *Geometría Riemanniana* (7,5 créditos: Completitud. Cálculo de variaciones en variedades. Espacios simétricos). *Historia de las Matemáticas II* (7,5 créditos: Elementos de historia de las Matemáticas a partir del Renacimiento). *Metodología Matemática* (7,5 créditos: Revisión didáctica de conceptos matemáticos básicos. Técnicas de resolución de problemas). *Análisis complejo* (7,5 créditos: Teorema de Cauchy global. Ceros de funciones holomorfas. Representación conforme. Prolongación analítica. Elementos de funciones de varias variables complejas). *Análisis Funcional* (7,5 créditos: Topologías vectoriales. F-espacios. Equicontinuidad. Extensión de funcionales lineales. Puntos extremos. Teoremas del punto fijo). *Análisis de Fourier* (7,5 créditos: Convolución. Series de Fourier. Integral de Fourier. Análisis armónico abstracto). *Astrometría* (7,5 créditos: Sistemas de referencia. Rotación de la Tierra. Catálogos. Astrometría fotográfica. Radioastronomía). *Geodesia geométrica y gravimetría* (7,5 créditos: Teoría del potencial. Gravimetría. Redes geodésicas. Nivelación. Mediciones geodésicas. Compensación de redes). *Teoría de errores* (7,5 créditos: Observaciones directas e indirectas. Ajustes mínimos cuadrados de datos de observación. Colocación. Series temporales). *Mecánica Celeste* (7,5 créditos: Problema de los n cuerpos. Cálculo de efemérides. Determinación de orbitas. Movimiento de satélites artificiales. Teoría planetaria). *Geodesia física* (7,5 créditos: Fórmula de Stokes. Método de Molodensky).

Nivelación astrogeodésica y astrogavimétrica. Métodos estadísticos. Mareas terrestres). *Series temporales* (4,5 créditos: Métodos clásicos Modelos ARMA y ARIMA. Metodología Box-Jenkins. Series temporales multivariantes). *Ecuaciones en derivadas parciales I* (7,5 créditos: Introducción a la teoría clásica de ecuaciones en derivadas parciales). *Ecuaciones en derivadas parciales II* (7,5 créditos: Introducción a la teoría de soluciones débiles de ecuaciones en derivadas parciales). *Cartografía y fotogrametría* (7,5 créditos: Proyecciones cartográficas. Representación conforme. Proyección UTM. Métodos topográficos. Fotogrametría analítica). *Geodesia espacial* (4,5 créditos: Geodesia tridimensional. Métodos inerciales. Geodesia por satélites. Sistema de posicionamiento global. Interferometría). *Relatividad y cosmología* (7,5 créditos: Espacio-tiempo. Sistemas de referencia. Ecuaciones de Einstein. Cosmología). *Teoría de conjuntos* (7,5 créditos: Axiomas. Ordinales. Axioma de elección. Cardinales). *Topología de variedades** (7,5 créditos: Variedades topológicas y geométricas. Teoremas de geometrización. Invariantes geométricos de variedades). *Topología diferencial** (7,5 créditos: Variedades diferenciables. Transversalidad en variedades). *Teoría algebraica de números** (7,5 créditos: Cuerpos de números. Geometría de números. Ramificación. Primos en progresión aritmética). *Álgebra homológica** (7,5 créditos: Categorías y funtores. Categorías de módulos. Los grupos Ext. y Tor. Funtor derivado). *Operadores y álgebras de Banach** (7,5 créditos: Dualidad. Álgebras de Banach. Teoría espectral). *Análisis real** (7,5 créditos: Funciones de variación acotada. Diferenciación de medidas. Medidas regulares. Interpolación). *Sistemas dinámicos y teoría de control** (7,5 créditos: Ecuaciones diferenciales en espacios de dimensión infinita. Teoría de control determinista. Control estocástico). *Análisis exploratorio de datos* (4,5 créditos: Bases de datos. Métodos factoriales. Clasificación. Discriminación. Reconocimiento de patrones. Escalograma). *Simulación* (4,5 créditos: Números pseudoaleatorios y algoritmos de construcción. Generación de variables no uniformes. Aplicaciones). *Modelos de gestión y producción* (6 créditos: Fiabilidad. Reemplazamiento y mantenimiento. Inventarios. Secuenciación y planificación. Control de calidad). *Programación Matemática II* (4,5 créditos: Teoría de la dualidad. Problemas especiales en programación matemática. Programación multiobjetivo). *Topología algebraica* (7,5 créditos: Homología simplicial. Homología singular). *Mecánica de medios continuos* (7,5 créditos: Modelos matemáticos de la Mecánica de fluidos y de la elasticidad).

(* Asignaturas bienales: de estas 8 asignaturas, marcadas con *, tan sólo se impartirán cada año 4 de ellas)

Al no estar estructurado el plan de estudios en cursos académicos, se incorpora al mismo un cuadro de pre-requisitos con las asignaturas que necesitan aprobarse previamente para cursar otras. Posteriormente, este cuadro se amplió con recomendaciones al estudiante en el mismo sentido.

Por otro lado, un acierto de este plan de estudios fue hacer anuales las asignaturas que teóricamente configuran el primer curso, a saber: Álgebra lineal y geometría, Análisis de variable real, Informática, y Álgebra básica. Todas las demás asignaturas son cuatrimestrales, con lo que se rompe la tradición de todos los planes de estudios anteriores con asignaturas de duración anual.

Aunque en el Decreto que fija las materias troncales, aparece la denominación de *Análisis Matemático*, esta nomenclatura ya secular, como se ha relatado anteriormente, desaparece en este nuevo plan de estudios.

Finalmente, desaparecen las secciones y especialidades del plan de estudios de 1976 y se establecen *perfiles* al estudiar ciertos grupos de asignaturas, aunque un estudiante puede obtener la licenciatura sin necesidad de cursar un determinado perfil.

1. Perfil de Metodología. 15 créditos de prácticas de enseñanza más 67,5 créditos a elegir entre: Estructuras de datos y algoritmos; Astronomía fundamental; Historia de las Matemáticas II; Inferencia estadística; Topología algebraica; Curvas algebraicas; Mecánica clásica; Metodología matemática; Teoría de la medida; Teoría de conjuntos.

2. Perfil de Matemática fundamental. Elegir 75 créditos entre: Ecuaciones en derivadas parciales I; Geometría de variedades diferenciales; Topología algebraica; Geometría algebraica y analítica; Teoría de la medida; Análisis funcional; Teoría de conjuntos; Mecánica clásica; Geometría Riemanniana; Álgebra conmutativa; Curvas algebraicas; Análisis complejo; Análisis de Fourier.

3. Perfil de Estadística e Investigación operativa: Inferencia estadística; Probabilidad I; Métodos de regresión y Análisis multivariante; Procesos estocásticos; Análisis exploratorio de datos; Simulación; Diseño de experimentos; Series temporales; Programación Matemática I; Optimización combinatoria y teoría de grafos; Programación Matemática II; Modelos de gestión y producción.

4. Perfil de Matemática computacional. Elegir 75 créditos entre: Laboratorio de programación; Teoría de autómatas y lenguajes formales; Calculabilidad y complejidad; Álgebra computacional; Simulación; Estructuras de datos y algoritmos; Teoría de la programación; Lógica matemática; Programación matemática I; Optimización combinatoria y teoría de grafos.

5. Perfil de Astronomía y Geodesia: Astronomía fundamental; Geodesia geométrica y gravimetría; Mecánica celeste; Cartografía y fotogrametría; teoría de errores; Astrometría; Ecuaciones en derivadas parciales I; Mecánica clásica; Geodesia física; Geodesia espacial.

6. Perfil de Matemática aplicada. Elegir 75 créditos entre: Ecuaciones en derivadas parciales I; Ecuaciones en derivadas parciales II; Mecánica clásica; Análisis de Fourier; Teoría de la medida; Relatividad y cosmología; Álgebra computacional; Mecánica de medios continuos; Análisis numérico de ecuaciones en derivadas parciales; Análisis funcional; Geometría de variedades diferenciables; Programación matemática I; Sistemas dinámicos y teoría de control.

En el año 2000 la Facultad ha puesto en marcha una asignatura especial denominada *Laboratorio de Matemáticas* con la categoría de genérica. El objetivo de esta asignatura es intentar resolver el grave problema de las deficiencias de formación detectadas en los alumnos que ingresan en la Facultad, y se cursa como libre elección en el primer curso.

En febrero del año 2002, se ha realizado una auto-evaluación de este plan de estudios que comenzó a impartirse en el curso académico de 1995-1996 y se completó su implantación en el curso académico de 1999-2000. En el informe final de esta auto-evaluación, que se puede consultar en la Facultad, se analizan con detalle las aportaciones positivas del plan y los

aspectos negativos del mismo, y se hacen propuestas de mejora para corregir las deficiencias observadas.

Finalmente, como se trata de un Plan de estudios que aún se sigue impartiendo y complejo por el número de profesores necesarios para desarrollarlo, no se detallan los profesores que han estado o están involucrados en las enseñanzas de las distintas asignaturas que lo configuran, a lo largo de los años de existencia.

9.3.3.-Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas

Por el Real Decreto 2084/1994 de 20 de octubre (BOE del 6 de diciembre y corrección de errores del 8 de diciembre de 1994), se establece el título universitario oficial de **Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas**. Se trata de un título correspondiente a enseñanzas de segundo ciclo.

Además, en el citado Decreto se establece la relación de materias troncales que configuran la titulación:

Economía. Fundamentos de micro y macroeconomía. Estructura económica. (6 créditos). *Inferencia y decisión*. Principios. Teoría asintótica. Modelos lineales. Decisión estadística. (6 créditos). *Métodos estadísticos*. Técnicas de muestreo y análisis de encuestas. Análisis de datos. Técnicas estadísticas multivariantes. Control de calidad. Diseño de experimentos. Series temporales y predicción. Software estadístico y de análisis de datos. (15 créditos). *Métodos matemáticos*. Análisis funcional. Sistemas lineales. Álgebra matricial avanzada. Inversas generalizadas. Diferenciación matricial. Técnicas y software numéricos. (12 créditos). *Métodos estocásticos de la Investigación Operativa*. Modelo de redes. Teoría de Colas. Simulación. Programación Estocástica. Control. Decisión multiobjetivo. Otros modelos estocásticos. (9 créditos). *Probabilidad y procesos Estocásticos*. Espacios de probabilidad. Teoremas del límite. Procesos Markovianos. Aplicaciones. (6 créditos). *Programación matemática*. Extensiones de la programación lineal. Optimización no lineal. Programación entera. Optimización combinatoria. (6 créditos). *Adquisición y tratamiento de datos*. Técnicas y lenguajes de programación. Sistemas de Información. Bases de datos. Sistemas informáticos. Sistemas telemáticos. Comunicaciones. Técnicas de computación. Utilización de redes y servicios de comunicación. (9 créditos).

En resolución publicada en el BOE de 28 de septiembre de 1995 se fijan las condiciones para acceder a estos estudios, y entre ellas, se dispone que pueden acceder directamente, sin complementos de formación, quienes hayan superado el primer ciclo de la Licenciatura en Matemáticas o ingeniería en Informática, así como quienes se encuentren en posesión del título de Diplomado en Estadística.

Con estas directrices, en la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid se elaboró un plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas, que se comenzó a impartir en el curso académico de 1996 a 1997. Los estudios tenían una duración de dos años y una carga lectiva de 150 créditos distribuidos en: 78 créditos de materias troncales (Economía (6), Inferencia y Decisión (6), Técnicas Cuantitativas de Predicción Dinámica (4,5), Control y mejora de la Calidad Industrial (6), Técnicas Estadísticas de

Análisis de Datos (4,5), Técnicas de Muestreo (3), Análisis Funcional (4,5), Álgebra Matricial (4,5), Cálculo Numérico (4,5), Modelos Estocásticos de la Investigación Operativa (9), Cálculo de Probabilidades (7,5), Programación Matemática (7,5), Sistemas Informáticos (4,5), Metodología de la Programación (6)), 30 créditos de materias obligatorias (Métodos de Regresión y Análisis Multivariante (7,5), Procesos Estocásticos (7,5), Ampliación de Cálculo de Probabilidades (7,5), Optimización Combinatoria y Grafos (7,5)), 27 créditos de materias optativas (a elegir entre: Análisis Inferencial Multivariante (4,5), Teoría de la Información (4,5), Ampliación de Procesos Estocásticos (7,5), Teoría de la Decisión (7,5), Teoría de Juegos (4,5), Optimización Dinámica (7,5), Sistemas de Ayuda a la Decisión (4,5), Teoría de Muestras (4,5), Modelos Operativos de Gestión (6), Organización de Empresas (4,5), Bases de Datos (7,5)), y 15 créditos de libre configuración.

En el año 2000 se modifica ligeramente el plan de estudios anterior y se establece el que se imparte en la actualidad. Se diferencian dos cursos, un primer curso con 70,5 créditos (distribuidos en: 51 créditos de materias troncales (Adquisición y tratamiento de Datos (6T y 3P), Probabilidad y Procesos Estocásticos (7,5T y 4,5P), Economía (4,5T y 1,5P), Matemáticas I (4,5T y 1,5P), Programación Matemática (4,5T y 1,5P), Inferencia y Decisión (4,5T y 1,5P)), 6 créditos de materias obligatorias (Optimización Combinatoria y Grafos (4,5T y 1,5P)), y 13,5 créditos de libre configuración) y un segundo curso con 61,5 créditos (distribuidos en: 25,5 créditos de materias troncales (Modelos Estocásticos de la Investigación Operativa (4,5T y 4,5P), Análisis de Datos Multivariantes (3T y 1,5P), Técnicas Cuantitativas de Predicción Dinámica (3T y 3P), Técnicas de Muestreo y Diseño de Experimentos (3T y 3P)), 12 créditos de materias obligatorias (Métodos de Regresión (3T y 3P), Procesos Estocásticos (3T y 3P)), y 24 créditos de materias optativas (a elegir entre: Análisis Inferencial Multivariante (3T y 1,5P), Teoría de la Información (3T y 1,5P), Ampliación de Procesos Estocásticos (4,5T y 1,5P), Teoría de la Decisión (3T y 3P), Teoría de Juegos y Aplicaciones (3T y 1,5P), Optimización Dinámica (3T y 3P), Teoría de Muestras (3T y 1,5P), Modelos Operativos de Gestión (3T y 1,5P), Organización de Empresas (3T y 1,5P), Bases de Datos (3T y 3P)), Técnicas avanzadas de Control de Calidad (3T y 1,5P), Análisis Estadístico de Datos Categorizados (3T y 1,5P), Econometría (3T y 1,5P)).

9.4.-Gobiernos del Partido Popular

Las elecciones del 3 de marzo de 1996 las gana el Partido Popular, como consecuencia de escándalos políticos ocurridos en los últimos años de Gobierno del Partido Socialista (caso GAL, caso Roldán, etc.), y se pasa a gobiernos del Partido Popular presididos por José María Aznar (Madrid, 1953), el primero desde el cuatro de mayo de 1996 hasta el 27 de abril de 2000, y el segundo, consecuencia de las elecciones del 12 de marzo de 2000 en las que el Partido Popular obtuvo mayoría absoluta, desde el 27 de abril de 2000 hasta el 17 de abril de 2004.

El primero de enero de 2002, la moneda española “la peseta” (unidad monetaria de España desde el 19 de octubre de 1868, fecha en que fue instaurada por el Gobierno Provisional) es sustituida por “el euro” que pasa a ser la moneda común de otros once países de la Unión Europea.

9.4.1.-Declaración de Bolonia

Un hecho importante para la elaboración de nuevos planes de estudios en el campo de la Matemática (que sustituirán al plan de 1995) y demás áreas de conocimiento, tiene lugar en Bolonia el 19 de julio de 1999, donde se firma la siguiente declaración conjunta de los ministros europeos de enseñanza:

Espacio europeo de enseñanza superior. *El proceso europeo, gracias a los logros extraordinarios de los últimos años, se ha convertido en una realidad cada vez más concreta y determinante en la vida de la Unión y de sus ciudadanos. Las perspectivas de ampliación y de intensificación de las relaciones con otros países europeos proporcionan a esa realidad unas dimensiones aún más amplias. Al mismo tiempo, estamos viendo una creciente concienciación, en muchas partes del mundo político académico y en la opinión pública, de la necesidad de conferir a la construcción europea una articulación diferenciada y completa, reforzando sobre todo sus dimensiones intelectuales, culturales, sociales, científicas y tecnológicas.*

La Europa de los conocimientos está ampliamente reconocida como factor insustituible para el conocimiento social y humano, y como elemento indispensable para consolidar y enriquecer la ciudadanía europea, confiriendo a sus ciudadanos las competencias necesarias para afrontar los retos del nuevo milenio, junto con la concienciación de los valores compartidos y de la pertenencia a un espacio social y cultural común.

Basándose en estos planteamientos, la declaración de la Sorbona del 25 de mayo de 1998, subrayó el papel central de las universidades en el desarrollo de la dimensión cultural europea. Asimismo, hizo hincapié en la construcción del espacio europeo de enseñanza superior como instrumento clave en la promoción de la movilidad de los ciudadanos, su ocupabilidad, y el desarrollo global del continente.

Varios países europeos han aceptado la invitación de comprometerse a conseguir los objetivos expuestos en la declaración, tanto los que la firmaron como los que expresaron su acuerdo. La dirección tomada por varias reformas de la enseñanza superior, lanzadas mientras tanto en Europa, es una demostración palpable del compromiso de muchos gobiernos de operar en este sentido.

Por su parte, las instituciones europeas de enseñanza superior han aceptado el reto y han asumido un papel principal en la construcción del espacio europeo de enseñanza superior (EEES), dentro del marco de los principios fundamentales expresados en la Magna Charta Universitatum de Bolonia de 1988. Este hecho es de vital importancia ya que la independencia y autonomía de las universidades garantizan la constante adecuación del sistema de enseñanza superior y de investigación a las necesidades y exigencias de la sociedad y del conocimiento científico.

El rumbo ya está establecido con firmes propósitos. Sin embargo, la consecución de una mayor compatibilidad y comparabilidad de los sistemas de enseñanza superior requiere un impulso constante. Deberíamos apoyarla a través de medidas concretas para realizar avances tangibles. El convenio del 18 de junio, en el cual participaron expertos y estudiosos de todos

nuestros países, ha proporcionado indicaciones utilísimas en cuanto a la iniciativa a emprender.

Deberíamos analizar sobre todo el objetivo de incrementar la competitividad internacional del sistema europeo de enseñanza superior. La vitalidad y eficacia de cualquier civilización pueden medirse a través de la atracción que ejerce su cultura sobre otros países. Debemos asegurarnos de que el sistema europeo de enseñanza superior adquiera un grado de atracción que corresponda a nuestras extraordinarias tradiciones culturales y científicas.

Además de consolidar nuestro apoyo a los principios generales expuestos en la declaración de la Sorbona, nos proponemos a coordinar nuestras políticas para alcanzar a corto plazo, y en cualquier caso antes del final de la primera década del tercer milenio, los siguientes objetivos, los cuales consideramos de máxima relevancia para el establecimiento del espacio europeo de enseñanza superior y para la promoción mundial del sistema europeo de enseñanza superior:

La adopción de un sistema de títulos de sencilla legibilidad y comparabilidad, a través de la introducción del Diploma Supplement, con tal de favorecer la “employability” (ocupabilidad) de los ciudadanos europeos y la competitividad internacional del sistema europeo de enseñanza superior.

La adopción de un sistema basado esencialmente en dos ciclos principales, respectivamente de primer y segundo nivel. El acceso al segundo ciclo precisa de la conclusión satisfactoria de los estudios de primer ciclo, que duran un mínimo de tres años. El título otorgado al final del primer ciclo será utilizable como cualificación en el mercado laboral europeo. El segundo ciclo debe conducir a un título de máster o doctorado como en muchos países europeos.

El establecimiento de un sistema de créditos –como el modelo ECTS- como medio de promover la movilidad de estudiantes. Los créditos también pueden adquirirse en otros contextos, como la formación permanente, siempre que estén reconocidos por las universidades receptoras en cuestión.

La promoción de la movilidad; mediante la eliminación de los obstáculos para el pleno ejercicio de la libre circulación con especial atención a lo siguiente:

Para los estudiantes: el acceso a oportunidades de estudio y formación, y a servicios relacionados.

Para profesores, investigadores y personal técnico-administrativo: el reconocimiento y valoración de períodos de investigación en contextos europeos relacionados con la docencia y la formación, sin perjuicio para los derechos adquiridos.

La promoción de una colaboración europea en la garantía de calidad con vistas al diseño de criterios y metodologías comparables.

La promoción de las dimensiones europeas necesarias en la enseñanza superior, sobre todo en lo que respecta al desarrollo curricular, colaboración interinstitucional, planes de movilidad y programas integrados de estudio, formación e investigación.

Nosotros nos comprometemos a alcanzar estos objetivos –dentro del marco de nuestras competencias institucionales y con pleno respecto a la diversidad de culturas, lenguas, sistemas nacionales de enseñanza y autonomía universitaria- para consolidar el espacio europeo de

enseñanza superior. Con este fin, perseguiremos las vías de colaboración intergubernamental y la de organismos europeos no gubernamentales con competencias en asuntos de enseñanza superior. Esperamos que las universidades contesten pronto y de manera positiva, y que contribuyan activamente al éxito de nuestra iniciativa.

Convencidos de que el establecimiento del espacio europeo de enseñanza superior requiere el apoyo, vigilancia y adaptación constante a nuestras necesidades en plena evolución, decidimos volver a reunirnos dentro de dos años para evaluar los avances conseguidos y las nuevas medidas a tomar.

Como se dice en el documento que se acaba de transcribir, un antecedente importante de la declaración de Bolonia es la *Declaración conjunta sobre la armonización de la estructura del sistema de educación superior*, de los Ministros de enseñanza de Francia, Alemania, Italia y el Reino Unido, firmada en la Sorbona (París) el 25 de Mayo de 1998.

La anunciada reunión fijada en Bolonia, tuvo lugar el 19 de mayo en Praga, y la elección de esta ciudad estuvo motivada por la intención de involucrar a toda Europa en el proceso, a la vista de la ampliación de la Unión Europea. En la Declaración de Praga de 2001, *Hacia el Área de la Educación Superior Europea*, los Ministros Europeos en funciones de la Educación Superior comentaron el proceso en las siguientes líneas de actuación:

Adopción de un sistema de niveles fácilmente legible y comparable; Adopción de un sistema basado esencialmente en dos ciclos principales (diplomatura (pregrado) y licenciatura (postgrado)); Establecimiento de un sistema de créditos (ECTS); Promoción de la movilidad; Promoción de la cooperación europea en la garantía de la calidad; Promoción de las dimensiones europeas en educación superior; Aprendizaje de toda la vida. Se fijó una nueva reunión en Berlín en 2003.

En España se comienza a legislar, para la adaptación al espacio europeo común de enseñanza superior, con la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (BOE de 24 de diciembre). La ley (en adelante, LOU) dedica el Título XIII a este tema: *Espacio europeo de enseñanza superior*.

Como en el caso de la LRU, en la LOU se ordena la constitución de un Claustro Universitario conforme lo dispuesto en ella para la elaboración de sus Estatutos. En caso de Universidad Complutense de Madrid, sus Estatutos fueron aprobados por el Decreto de la Comunidad Autónoma de Madrid 58/2003, de 8 mayo (BOE de 28 de noviembre).

En la LOU, se dispone que el personal docente e investigador de las Universidades públicas esté compuesto de funcionarios de los cuerpos docentes universitarios (Catedráticos de Universidad, Profesores Titulares de Universidad, Catedráticos de Escuelas Universitarias, y Profesores Titulares de Escuelas Universitarias, es decir, los mismos cuerpos que en la LRU) y de personal contratado (Ayudantes, Profesores Ayudantes doctores, Profesores colaboradores, Profesores contratados doctores, Profesores asociados, Profesores emérito y visitantes).

En un intento de remediar la denominada *endogamia universitaria* (forma con la que los críticos con la LRU designan la supuesta tendencia a favorecer a los Profesores locales en los concursos de acceso, perfilado por la citada Ley, del profesorado), la LOU establece la *Habilitación nacional* como procedimiento de acceso a funcionarios docentes universitarios.

Este sistema, en principio razonable, fue adulterado con la reglamentación posterior al imponer a las Comisiones, de resolución de las habilitaciones nacionales, no poder habilitar más candidatos que plazas a cubrir solicitadas por las distintas universidades.

Un Título destacable de la LOU, para el desarrollo de la docencia e investigación en las universidades, es el V que trata de la evaluación y acreditación, en el que dispone la creación de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) que se perfila como órgano encargado de las funciones de evaluación, y las conducentes a la certificación y acreditación de la calidad de las Universidades españolas, de la docencia y de la investigación.

En cuanto al desarrollo de las enseñanzas y obtención de títulos universitarios, la LOU condiciona su desarrollo del Espacio Europeo de enseñanza superior (EEES). Así, en el Artículo 37 de la Ley, se dice:

Estructura de las enseñanzas.

Los estudios universitarios se estructurarán, como máximo, en tres ciclos. La superación de los estudios dará derecho, en los términos que establezca el Gobierno, previo informe del Consejo de Coordinación Universitaria, y según la modalidad de enseñanza cíclica de que se trate, a la obtención de los títulos de Diplomado universitario, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero y Doctor, y los que sustituyan a estos de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 88 (donde se habla del EEES).

En el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE del 18 de septiembre), se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. El concepto de crédito se establece en el artículo 3:

El crédito europeo (ECTS) es la unidad de medida del haber académico que representa la cantidad de trabajo del estudiante para cumplir los objetivos del programa de estudios y que se obtiene por la superación de cada una de las materias que integran los planes de estudios de las diversas enseñanzas conducentes a la obtención de títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. En esta unidad de medida se integran las enseñanzas teóricas y prácticas, así como otras actividades académicas dirigidas, con inclusión de las horas de estudio y de trabajo que el estudiante debe realizar para alcanzar los objetivos formativos propios de cada una de las materias del correspondiente plan de estudios.

El artículo 4 trata de la asignación de créditos: 1.-El número total de créditos establecidos en los planes de estudios para cada curso académico será de 60. 2.-El número de créditos de cada titulación será distribuido entre la totalidad de las materias integradas en el plan de estudios que deba cursar el alumno, en función del número total de horas que comporte para el alumno la superación o realización de cada una de ellas.

3.-En la asignación de créditos a cada una de las materias que configuren el plan de estudios se computará el número de horas de trabajo requeridas para la adquisición por los estudiantes de los conocimientos, capacidades y destrezas correspondientes. En esta asignación deberán estar comprendidas las horas correspondientes a las clases lectivas, teóricas o prácticas, las horas de estudio, las dedicadas a la realización de seminarios, trabajos, prácticas o proyectos, y las exigidas para la preparación y realización de los exámenes y pruebas de evaluación.

4.-Esta asignación de créditos, y la estimación de su correspondiente número de horas, se entenderá referida a un estudiante dedicado a cursar a tiempo completo estudios universitarios durante un mínimo de 36 y un máximo de 40 semanas por curso académico.

5.-El número mínimo de horas, por crédito, será de 25, y el número máximo, de 30.

6.-El Gobierno, previo informe del Consejo de Coordinación Universitaria, fijará el número mínimo de créditos que deban ser asignados a una determinada materia en planes de estudio de enseñanzas conducentes a la obtención de títulos universitarios oficiales con validez en todo el territorio nacional.

El 19 de septiembre de 2003, se reunieron en Berlín los Ministros responsables de la Educación Superior Europea, con el objetivo de analizar el progreso efectuado, desde la Reunión de Praga, y para establecer prioridades y nuevos objetivos para los años siguientes, con vista a acelerar la realización del área de Educación Superior Europea. De este documento se transcribe la parte correspondiente a la estructura de las carreras:

Estructura de la carrera: Adopción de un sistema basado en dos ciclos principales.

Después de la declaración de Bolonia para establecer un sistema de dos ciclos, los Ministros notaron con cierta satisfacción, que el paisaje europeo de educación superior se está reestructurando. Los Ministros se comprometieron a comenzar con la implantación del sistema de dos ciclos en 2005.

Los Ministros subrayan la importancia de consolidar los progresos realizados, así como de mejorar el entendimiento y la aceptación de nuevas calificaciones para reforzar el diálogo entre instituciones, y entre instituciones y empleados.

Los Ministros retaron a los Estados miembros a elaborar un marco de calificaciones comparables y compatibles, para sus sistemas de educación superior. Dicho marco debería describir las calificaciones en términos de trabajo realizado, nivel, aprendizaje, competencias y perfil. Del mismo modo deben elaborar un marco de calificaciones para el área de Educación Superior Europea.

Dentro de esos marcos, las carreras deberían tener definidos diferentes objetivos. Las licenciaturas de primer y segundo ciclo, deberían tener diferentes orientaciones y diversos perfiles para acomodarse a la diversidad de perfiles académicos, y necesidades del mercado de trabajo. Las titulaciones de primer grado deberían dar acceso, en el sentido de la convención de Lisboa, a los programas de segundo ciclo. Las titulaciones de segundo grado, deberían dar acceso a estudios de doctorado.

Los Ministros invitaron al grupo de seguimiento a investigar si la educación superior de corta duración, debe estar ligada al marco de calificaciones de primer ciclo para el área de Educación Superior Europea.

Los Ministros señalaron su compromiso de hacer la Educación Superior accesible a todos, según su capacidad.

Un documento importante para la elaboración de un nuevo plan de estudios en Matemáticas que sustituya al plan de 1995 actualmente en vigor, elaborado con estas nuevas directrices

europeas que se van perfilando y desarrollando lentamente, es el Libro Blanco “*Título de Grado en Matemáticas*” publicado por la ANECA en marzo de 2004.

En este documento, que se fundamentó en las opiniones de las distintas Universidades del País, se propone que la duración del grado sea de 240 créditos europeos de los cuales entre 144 y 150 créditos europeos (ECTS) sean de contenidos comunes obligatorios, para los estudios conducentes a dicha titulación, distribuidos en las siguientes materias (en cada una de ellas se fijan los objetivos, contenidos mínimos (que son los únicos que se describen) y competencias):

Cálculo Diferencial e Integral y Funciones de Variable Compleja. (Entre 34,5 y 37 ECTS). Sucesiones y series numéricas. Continuidad de funciones de una y varias variables reales. Diferenciación de funciones de una y varias variables reales. Sucesiones y series de funciones. Integración de funciones de una y varias variables. Integrales de línea y de superficie. Teoremas clásicos del Cálculo vectorial. Funciones analíticas de variable compleja. Teoremas de Cauchy. Residuos. *Álgebra Lineal y Geometría.* (Entre 16,5 y 19 ECTS). Geometría elemental del plano y del espacio. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices. Espacios vectoriales y aplicaciones lineales. Autovalores y autovectores. Aplicaciones bilineales y formas cuadráticas. Diagonalización. Espacios afines y euclídeos. Transformaciones. Cónicas y cuádricas. *Estructuras algebraicas.* (Entre 13,5 y 16 ECTS). Conjuntos, relaciones y aplicaciones. Estructuras algebraicas elementales: \mathbb{Z} , \mathbb{Z}_n , \mathbb{Q} , \mathbb{R} , \mathbb{C} y polinomios de una y varias variables. Grupos. Subgrupos. Anillos e ideales: divisibilidad y factorización. Cuerpos: resolución de ecuaciones algebraicas. *Topología y Geometría Diferencial.* (Entre 15 y 17,5 ECTS). Espacios métricos y topológicos. Compacidad y conexión. Introducción al grupo fundamental. Descripción de las superficies compactas. Curvas en el espacio. Triedro de Frenet. Superficies en el espacio. Curvaturas. Geodésicas. *Probabilidad y Estadística.* (Entre 15 y 17,5 ECTS). Espacios de probabilidad. Variables y vectores aleatorios: características y modelos. Leyes de los grandes números y Teorema central del límite. Estadística descriptiva y análisis de datos. Inferencia estadística: estimación y contraste de hipótesis. Modelo lineal. *Ecuaciones diferenciales.* (Entre 12 y 14,5 ECTS). Métodos elementales de resolución de ecuaciones de primer y segundo orden. Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales de primer orden. Sistemas con coeficientes constantes. Existencia y unicidad de solución para el problema de Cauchy. Introducción a la teoría cualitativa: sistemas autónomos y plano de fases. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales. Ecuaciones diferenciales de la Física o de otras ciencias: ejemplos más relevantes. *Métodos numéricos e Informática.* (Entre 19,5 y 22 ECTS). Elementos, conceptos y herramientas fundamentales de la informática. Lenguaje de programación estructurada. Diseño y análisis de algoritmos. Representación de los números en el ordenador. Tratamiento del error. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales y cálculo de autovalores. Resolución numérica de ecuaciones y sistemas no lineales. Interpolación y ajuste de funciones. Derivación e integración numérica. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. *Matemática discreta y Optimización.* (Entre 12 y 14,5 ECTS). Combinatoria y métodos de enumeración. Teoría elemental de grafos. Programación lineal. Introducción a otros métodos de Programación Matemática. *Modelización.* (Entre 6 y 8,5 ECTS). Estudio de fenómenos o situaciones del mundo real en los que se apliquen las Matemáticas de manera esencial.

9.5.-Segundos gobiernos del Partido Socialista

Tras ganar las elecciones generales del 14 de marzo de 2004, después del desgaste del último Gobierno del Partido Popular por el apoyo (no intervención) a los Estados Unidos en la Guerra de Irak y de un trágico atentado en los trenes de cercanías de Madrid el 11 de marzo con 192 muertos y miles de heridos, el Partido Socialista vuelve al poder y el 17 de abril de 2004 promete su cargo como Presidente del Gobierno, ante S. M. el Rey, D. José Luís Rodríguez Zapatero (Valladolid, 1960). En las elecciones generales del 9 de marzo de 2008, el Partido Socialista repite victoria y José Luís Rodríguez Zapatero inicia un segundo mandato como Presidente de Gobierno el día 12 de Abril de 2008.

En este período, en cuanto a la legislación universitaria, se aprueba la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril (BOE del 13 de abril), por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. En el preámbulo de la Ley se da, entre otros motivos, como justificación de estas modificaciones los acuerdos en política de educación superior en Europa (Declaración de Bolonia) y el impulso que la Unión Europea pretende dar a la investigación en todos sus países miembros. En esta línea la Ley asume la necesidad de una profunda reforma en la estructura y organización de las enseñanzas, basadas en tres ciclos: Grado, Máster y Doctorado.

La nueva Ley sustituye el sistema de Habilitación del profesorado por un sistema de Acreditación, y elimina los cuerpos de profesores de Escuelas Universitarias (Catedráticos y Titulares).

A partir de esta Ley, la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales se establecen en el Decreto 1393/2007 de 29 de octubre (BOE del 30 de octubre).

Las **enseñanzas de Grado** tienen como finalidad la obtención por parte del estudiante de una formación general, en una o varias disciplinas, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional (Punto 1 del Artículo 9). La superación de las enseñanzas previstas de Grado dará derecho a la obtención del título de Graduado o Graduada, con la denominación específica que, en cada caso, figure en el RUCT (Registro de Universidades, Centros y Títulos) (Punto 2 del Artículo 9).

Los planes de estudios conducentes a la obtención del título de graduado serán elaborados por las Universidades y verificados por el Consejo de Universidades que enviará el plan de estudios a la ANECA para que elabore el informe de evaluación, que tendrá carácter preceptivo y determinante.

Los planes de estudios tendrán 240 créditos (es decir, 4 años de duración), que contendrán toda la formación teórica y práctica que el estudiante deba adquirir: aspectos básicos de la rama de conocimiento, materias obligatorias u optativas, seminarios, prácticas externas, trabajos dirigidos, trabajo de fin de Grado u otras actividades formativas. El Gobierno, previo informe del Consejo de Universidades, podrá asignar un mayor número de créditos a un plan de estudios si este viene determinado por normas de derecho comunitario.

Las **enseñanzas de Grado** concluirán con la elaboración y defensa de un trabajo de fin de Grado.

Las Universidades propondrán la adscripción del correspondiente título de Graduado o Graduada a alguna de las siguientes ramas de conocimiento:

Artes y Humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas, Ingeniería y Arquitectura.

El plan de estudios deberá contener un mínimo de 60 créditos de formación básica, de los que, al menos, 36 estarán vinculados a algunas de las materias que figuran en el anexo II del Decreto para la rama de conocimiento a la que se pretenda adscribir el título (estas materias en el caso de Ciencias son: Biología, Física, Geología, Matemáticas y Química). Las citadas materias deberán concretarse en asignaturas con un mínimo de 6 créditos cada una y serán ofertadas en la primera mitad del plan de estudios.

Los créditos restantes hasta 60, en su caso, deberán estar configurados por materias básicas de la misma u otras ramas de conocimiento de las incluidas en el anexo II, o por otras materias siempre que se justifique su carácter básico para la formación inicial del estudiante o su carácter transversal.

Si se programan prácticas externas, éstas tendrán una extensión máxima de 60 créditos y deberán ofrecerse preferentemente en la segunda mitad del plan de estudios.

El trabajo de fin de Grado, tendrá entre 6 y 30 créditos, deberá realizarse en la fase final del plan de estudios y estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título.

Los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado.

Cuando se trate de títulos que habiliten para el ejercicio de actividades profesionales reguladas en España, el Gobierno establecerá las condiciones a las que deberán adecuarse los correspondientes planes de estudios, que además deberán ajustarse, en su caso, a la normativa europea aplicable. Estos planes de estudios deberán, en todo caso, diseñarse de forma que permitan obtener las competencias necesarias para ejercer esa profesión. A tales efectos la Universidad justificará la adecuación del plan de estudios a dichas condiciones.

Con estas directrices, comenzó la Facultad de Matemáticas de la UCM elaborando un nuevo plan de estudios conducente al título universitario de *Grado en Matemáticas*. Este plan, una vez aprobado, sustituirá al plan de estudios de 1995, que quedará derogado.

Según un primer proyecto de los 240 créditos ECTS totales, 120 se dedicarían a la formación básica, que se distribuirían en las siguientes materias formativas comunes con conocimientos, capacidades y destrezas que deben adquirirse a través de cada una de ellas para la obtención de los objetivos del título:

Álgebra Lineal y Geometría. (12 créditos ECTS). Saber resolver problemas geométricos del plano y del espacio. Clasificar las isometrías del plano y del espacio. Operar con vectores, bases, subespacios y aplicaciones lineales. Resolver sistemas de ecuaciones lineales. Clasificar matrices y aplicaciones lineales según diversos criterios. Saber calcular la forma canónica de Jordan de una matriz y diagonalizar formas cuadráticas. Operar con puntos, vectores, distancias y ángulos en espacios afines y euclídeos. Clasificar cónicas y cuádricas.

Cálculo Diferencial e Integral y Funciones de Variable Compleja. (26 créditos ECTS). Comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral. Calcular derivadas, extremos e integrales. Saber plantear y resolver integrales de funciones de una y varias variables, integrales curvilíneas e integrales de superficie. Utilizar en aplicaciones a otros campos los conceptos asociados a las derivadas parciales, a las integrales de línea y de superficie, y a las integrales de dos o tres variables. Utilizar la relación existente entre las funciones holomorfas y las funciones analíticas. Calcular residuos y utilizarlos para la determinación de integrales reales.

Ecuaciones Diferenciales. (9 créditos ECTS). Aplicar los principales métodos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y algunas ecuaciones en derivadas parciales sencillas. Resolver sistemas lineales de ecuaciones diferenciales ordinarias. Traducir algunos problemas reales en términos de ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales. Extraer información cualitativa sobre la solución de una ecuación diferencial ordinaria, sin necesidad de resolverla.

Estructuras algebraicas. (10 créditos ECTS). Manejar el lenguaje proposicional y las propiedades de las operaciones básicas sobre conjuntos y aplicaciones. Calcular el máximo común divisor y la factorización de números enteros y polinomios. Operar en algunos grupos sencillos (como cíclicos, diédricos, simétricos y abelianos). Construir grupos y anillos cociente y operar en ellos. Manipular expresiones que involucren elementos algebraicos y trascendentes.

Matemática Discreta y Optimización. (9 créditos ECTS). Plantear problemas de ordenación y enumeración y utilizar técnicas eficientes para su resolución. Conocer el lenguaje y las aplicaciones más elementales de la teoría de grafos, así como algoritmos de resolución de problemas en grafos. Plantear problemas reales como problemas de programación Matemática. Plantear y resolver problemas de programación lineal. Utilizar técnicas computacionales para resolver problemas de optimización.

Métodos Numéricos e Informática. (15 créditos ECTS). Utilizar el formalismo matemático para el diseño y verificación de programas informáticos. Implementar algoritmos en un lenguaje de programación estructurada. Usar algoritmos de resolución numérica, programar en ordenador métodos numéricos y aplicarlos de manera efectiva. Analizar la conveniencia de uno u otro método numérico para un problema concreto. Evaluar los resultados obtenidos y obtener conclusiones después de un proceso de cómputo.

Modelización. (5 créditos ECTS). Desarrollar la capacidad de identificar y describir matemáticamente un problema, estructurar la información disponible y seleccionar un modelo adecuado. Contrastar la solución obtenida, tras la resolución del modelo, en términos de su ajuste al fenómeno real.

Probabilidad y Estadística. (12 créditos ECTS). Calcular probabilidades en distintos espacios. Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales. Manejar variables aleatorias y conocer su utilidad para la modelización de fenómenos reales. Utilizar el concepto de independencia y aplicar en casos sencillos el teorema central del límite. Sintetizar y analizar descriptivamente conjuntos de datos. Conocer las propiedades básicas de los estimadores y manejar métodos básicos para su construcción. Plantear y

resolver problemas de contraste de hipótesis en una o dos poblaciones. Construir y analizar modelos lineales.

Topología y Geometría Diferencial. (12 créditos ECTS). Utilizar los conceptos de compacidad y conexión. Construir ejemplos de espacios topológicos usando las nociones de subespacio topológico, espacio producto y espacio cociente. Reconocer topológicamente las superficies compactas y su clasificación. Reconocer la naturaleza de los puntos de una curva y de una superficie en el espacio euclídeo. Calcular curvaturas. Aplicar las integrales de línea y superficie para reconocer algunas propiedades globales de curvas y superficies.

Materias afines.

Historia de las Ciencias. Dominios de aplicación de las Matemáticas. Herramientas para las Matemáticas. (10 créditos ECTS).

Las Universidades organizarán sus planes de estudios de manera que se cursen al menos 10 créditos de una o varias de entre las materias afines, con el objetivo de que los estudiantes conozcan los orígenes de la disciplina, alguno de sus campos de aplicación y/o algunas de las herramientas o técnicas instrumentales para su desarrollo. Cada Universidad decidirá si todos los estudiantes de grado en Matemáticas deben cursar las mismas o si se les da la posibilidad de elegir.

Después de muchas discusiones la Junta de la Facultad de Matemáticas de la UCM ha aprobado, finalmente, tres programas de grado: **Grado en Matemáticas, Grado en Ingeniería Matemática y Grado en Matemáticas y Estadística**. Todos estos programas de grado tienen los dos primeros cursos comunes (Primer Curso: Matemáticas Básicas (9 ECTS), Álgebra Lineal (18 ECTS), Análisis de una variable Real (18 ECTS), Informática (7,5 ECTS), Elementos de Matemáticas y Aplicaciones (7,5 ECTS). Segundo Curso: Cálculo diferencial (6 ECTS), Probabilidad (6 ECTS), Métodos numéricos (6 ECTS), Geometría Lineal (6 ECTS), Estructuras algebraicas (6 ECTS), Cálculo Integral (6ECTS), Estadística (6 ECTS), Investigación Operativa (6 ECTS), Elementos de Ecuaciones diferenciales ordinarias (6 ECTS), Física: Mecánica y Ondas (6 ECTS)) y dos cursos más con materias específicas de cada uno de ellos y materias optativas. Estos programas de grado han sido aprobados por la Universidad Complutense de Madrid y han obtenido el refrendo por parte de las autoridades ministeriales. El próximo curso académico de 2009 a 2010 se comenzarán a impartir los dos primeros cursos, y, por tanto, el análisis de su evolución es una historia que ya no tiene cabida en este libro.

Las **enseñanzas de Máster** tienen por finalidad la adquisición por el estudiante de una formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, orientadas a la especialización académica o profesional, o bien a promover la iniciación en tareas de investigadoras (Punto 1 del Artículo 10). La superación de las enseñanzas previstas de Máster dará derecho a la obtención del título de de Máster Universitario, con la denominación específica que figure en el RUTC (Punto 2 del Artículo 10).

Los planes de estudios conducentes a la obtención del título de Máster, serán elaborados por las universidades y verificados como se ha dicho anteriormente para el título de Grado.

Los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos de Máster Universitario tendrán entre 60 y 120 créditos, que contendrá toda la formación teórica y práctica que el

estudiante deba adquirir: materias obligatorias, materias optativas, seminarios, prácticas externas, trabajos dirigidos, trabajo de fin de Máster, actividades de evaluación, y las que sean necesarias por las características propias de cada título.

Estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa pública de un trabajo de fin de Máster, que tendrá entre 6 y 30 créditos.

Cuando se trate de títulos que habiliten para el ejercicio de actividades profesionales reguladas en España, el Gobierno establecerá las condiciones a las que deberán adecuarse los correspondientes planes de estudios, que además deberán ajustarse, en su caso, a la normativa europea aplicable. Estos planes de estudios deberán, en todo caso, diseñarse de forma que permitan obtener las competencias necesarias para ejercer esa profesión. A tales efectos la Universidad justificará la adecuación del plan de estudios a dichas condiciones.

En la actualidad la Facultad de Matemáticas de la UCM, imparte dos títulos de Máster:

1.-Máster en Ingeniería Matemática. Adaptado al EEES que desarrolla estudios de Matemáticas dirigidos al desempeño profesional en la Industria, en las Empresas y en la Administración. Este Máster está estructurado en dos cursos:

Primer curso. Formación complementaria o preliminar sobre la que la comisión de coordinación del programa de Posgrado determinará la necesidad de cursarlo, con dos opciones:

Opción A: Cursar 60 ECTS de asignaturas de las licenciaturas de Matemáticas y de Ciencias y Técnicas Estadísticas.

Opción B: Cursar 12 ECTS en *Álgebra lineal numérica (Matlab)*, *Análisis Matemático y Ecuaciones diferenciales ordinarias*, *Probabilidad y Estadística*, *lenguajes de Programación (Fortran y C)*.

Segundo curso. Compuesto por:

(a).-**Cursos obligatorios** (45 ECTS): *Bases de Datos* (6); *Estadística Aplicada y Minería de Datos* (12); *Métodos Numéricos, Modelización y Sistemas Dinámicos* (10); *Seminario y semana de modelización* (2); *Optimización y Simulación* (9); *Fundamentos de Matemática financiera* (6).

(b).-**Cursos optativos** (9 ECTS): *Teoría de la Señal* (3); *Criptografía* (3); *Java y Servicios Web I* (3); *Java y Servicios Web II* (3); *Modelos Matemáticos en Ingeniería de alimentos* (3); *Cálculo estocástico y aplicaciones* (3); *Aplicaciones del Álgebra Computacional en Inteligencia Artificial* (3); *Tipos de Interés* (3); *Introducción a la gestión de riesgos financieros* (3); *Métodos numéricos en finanzas* (3); *Curso de Simulación Numérica en Ordenadores Paralelos* (3). (c).-**Prácticas o Proyecto** (6 ECTS).

2.-Máster en Investigación Matemática. Adaptado al EEES y dirigido a Licenciados en Ciencias, Ingenieros o similar que buscan una formación profesional de alto nivel en el ámbito de la Matemática y sus aplicaciones. Una formación que, por una parte, les permita incorporarse a equipos de investigación multidisciplinares en sectores externos al mundo académico y, por otra, que les otorgue una adecuada preparación para iniciar estudios de doctorado. Para ello el programa ofrece una sólida formación matemática, adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior, e incluye líneas emergentes con una aplicación inmediata en

temas como criptografía, economía matemática o visión por ordenador. El enfoque metodológico del Máster trata de desarrollar la capacidad del alumno para la realización de investigación de alto nivel en Matemáticas tanto de forma autónoma como dentro de un equipo de investigación. El “Máster en Investigación Matemática” se estructura en dos cursos:

El Primer curso o curso de nivelación tiene como objetivo completar la formación previa de los alumnos hasta un nivel equiparable al de la actual Licenciatura en Matemáticas. Las asignaturas incluidas en este Curso de Nivelación serán principalmente las troncales de segundo ciclo y las optativas de los perfiles de Matemática Fundamental y Matemática Aplicada de la actual Licenciatura en Matemáticas (Plan de 1995). No obstante, la Comisión de Coordinación del Posgrado podrá señalar otras asignaturas de dicha Licenciatura que considere adecuadas para la formación del alumno. Cada estudiante cursará entre 0 y 60 ECTS en este Curso.

El Segundo curso o Curso principal del Máster consta de 60 créditos (ECTS) y tiene una duración de un año. El segundo curso se divide en dos periodos:

Durante el Periodo de Docencia (del 1 de octubre al 31 de marzo) cada alumno cursará un total de 35 créditos (ECTS) divididos en cinco asignaturas optativas a elegir entre las 16 que se ofertan (todas ellas constan de 7 ECTS): *Análisis infinito-dimensional; Análisis no lineal: métodos asintóticos, estocásticos y geométricos; Análisis numérico; criptografía; Economía Matemática; Espacios de Banach; Geometría Algebraica; Geometría Diferencial; Geometría Real; Mecánica de fluidos y ecuaciones en derivadas parciales; Métodos computacionales en Álgebra conmutativa; Métodos geométricos para la visión por ordenadores; Sistemas Dinámicos; Teoría de interpolación y operadores; Topología Algebraica y aplicaciones; Topología de variedades*. Habrá dos convocatorias para la evaluación del Periodo de Docencia: abril y junio.

A partir del 1 de abril comenzará el Periodo de Investigación en el que cada alumno realizará un *Trabajo de Iniciación a la Investigación* que se valorará en 25 créditos (ECTS). La Comisión de Coordinación del Posgrado asignará antes del 31 de Marzo a cada alumno un Profesor Responsable de su Trabajo de Iniciación a la Investigación así como un título o tema para el mismo. Se pretende, dentro de lo posible, sustituir esta asignación por una oferta pública de Trabajos de Investigación para permitir la libre elección de los mismos por parte de los alumnos. Para la evaluación del Trabajo de Iniciación a la Investigación habrá también dos convocatorias, que tendrán lugar en los meses de Septiembre y Diciembre, respectivamente. Con anterioridad a la evaluación de un Trabajo de Iniciación a la Investigación, el alumno deberá hacer una presentación pública de su contenido.

Las **enseñanzas de Doctorado** tienen como finalidad la formación avanzada del estudiante en las técnicas de investigación, podrán incorporar cursos, seminarios u otras actividades orientadas a la formación investigadora e incluirá la elaboración y presentación de la correspondiente tesis doctoral, consistente en un trabajo original de investigación (Punto 1 del Artículo 11). La superación de las enseñanzas de Doctorado dará derecho a la obtención del título de Doctor o Doctora, con la denominación que figure en el RUCT (Apartado 2 del Artículo 11).

Para obtener el título de Doctor o Doctora es necesario haber superado un periodo de formación y un periodo de investigación organizado. Al conjunto organizado de todas las actividades formativas y de investigación conducentes a la obtención del título se denomina Programa de Doctorado.

La tesis doctoral consistirá en un trabajo original de investigación elaborado por el candidato en cualquier disciplina. Para la elaboración de la tesis doctoral, la Universidad, asignará al doctorando un director, que será un doctor con experiencia investigadora acreditada, y podrá ser codirigida por otros doctores. La tesis doctoral se evaluará en el acto de defensa que tendrá lugar en sesión pública, en la Universidad en la que el doctorando estuviera inscrito, y consistirá en la exposición y defensa por el doctorando del trabajo de investigación elaborado ante los miembros de un tribunal (constituido con las normas que establezca la Universidad). Se podrá incluir en el anverso del título de Doctor o Doctora la mención “Doctor europeo” siempre que concurren ciertas condiciones que se expresan en el Artículo 22 del Real Decreto 1393/2007 que se está analizando.

Así, de la estructuración de los estudios universitarios en “Licenciatura y Doctorado”, se pasa a una nueva “Grado, Máster y Doctorado”.

En Resumen, se aprecia, por lo relatado en el presente libro, que desde los orígenes de la Licenciatura en Matemáticas (1858) hasta la elaboración del plan vigente de 1995 (inclusive) se tiene una evolución continua de un plan de estudios al siguiente, incorporando materias con importante desarrollo científico (Estadística, Geometría diferencial, Álgebra, Topología, etc.) o necesarias para resolver problemas planteados por la Sociedad (Geodesia, Fotogrametría, etc.). Sin embargo, de las discusiones y planteamientos del paso del plan de estudios de 1995 al que se va a comenzar a implantar en el curso académico de 2009 a 2010, se deduce que hay una auténtica revolución en cuanto a la estructura y metodología de la enseñanza. Esperemos que esta *revolución* sea beneficiosa para la formación de buenos profesionales e investigadores en el apasionante mundo de la Matemática.



Primer edificio de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM
(1975-1992)



Edificio actual de la Facultad de Ciencias
Matemáticas inaugurado el 26 de junio de
1992



D. Germán Ancochea Quevedo
(1908-1981)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



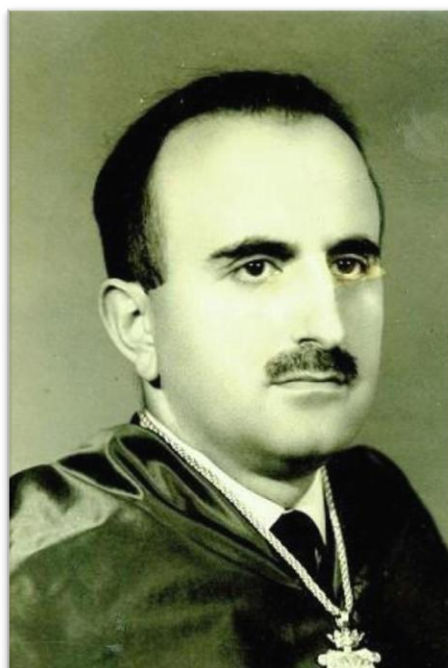
D. José García Santesmases
(1907-1989)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Sixto Ríos García
(1913-2008)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Pedro Abellanas Cebollero
(1914-1999)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



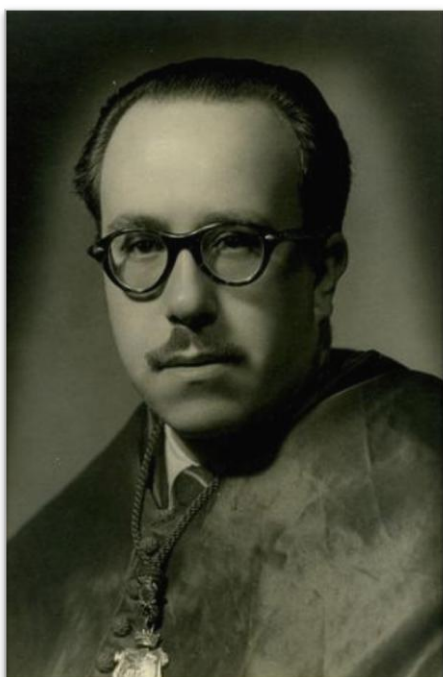
D. Francisco Botella Raduán
(1915-1987)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Alberto Dou Más de Xexás
(1915-2009)

[Gentileza de D. Ildefonso Díaz Díaz]



D. José María Torroja Menéndez
(1916-1994)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Rafael Domínguez Ruiz-Aguirre
(1915-2001)

[Claustro Facultad Ciencias de la UC.
Facultad de Químicas (Decanato)]



D. Enrique Linés Escardó
(1914-1988)
[Real Academia de Ciencias (Madrid)]



D. José Javier Etayo Miqueo
(1926)
[Real Academia de Ciencias (Madrid)]



D. Joaquín Arregui Fernández
(1929)
[Departamento Geometría y Topología (UCM)]



D. Baltasar Rodríguez-Salinas Palero
(1925-2007)
[Real Academia de Ciencias (Madrid)]

Índice de notas biográficas

- Abellanas Cebollero, P., 554
Aguilar y Cuadrado, M., 342
Aguilar y Vela, A., 192
Aldanondo y Martínez Lizarduy, I., 435
Alonso Quintanilla, J., 166
Álvarez Ude, J. G., 418
Anadón Laplaza, S., 428
Ancochea Quevedo, G., 548
Andrés y Andrés, V., 242
Archilla y Espejo, S., 242
Archilla y Salido, F., 367
Ariño y Sancho, T., 243
Arregui Fernández, J., 561
Baltá Elías, J., 482
Barinaga Mata, J., 488
Bengoechea y Labayen, A. de, 186
Boccherini y Gallicioli, F., 131
Bonet y Bonfill, M., 204
Botella Raduán, F., 555
Buen y del Cos, O. de, 374
Caballero Segares, A., 374
Cabrera y Felipe, B., 367
Cámara y Muñoz, E. de la, 177
Cámara Tecedor, S., 422
Carrasco Duaso, J., 562
Carrasco Garrorena, P., 368
Carrasco Garrorena, R., 484
Carvajal, F., 177
Castro Bonel, H., 371
Castro y Pulido, J., 321
Catalán Sañudo, M. A., 341
Chávarri y Caudete, J., 164
Cortázar y Abasolo, J., 158
Dolz del Castellar, M., 131
Domínguez Ruíz-Aguirre, R., 562
Dou Más de Xexás, A., 556
Duperier Vallesa, A., 372
Durán Miranda, A., 527
Echegaray y Eizaguirre, J., 305
Elizalde e Ibarguren, J. A. de, 183
Esteban Carrasco, L., 483
Etayo Miqueo, J. J., 560
Feliú y Pérez, B., 288
Fernández Baños, O., 419
Fernández Biarge, J., 484
Fernández Robles y Mendivil, M., 256
Fernández Vallín y Bustillo, A., 157
Flores Jiménez, A., 377
Fuentes Mira, J. R., 505
Gaeta Maurelo, F., 560
Galdo López de Neira, M. M. J., 168
García-Lomas de Alessón, L., 406
García Fernández, L., 424
García Santesmases, J., 549
González Martí, I., 340
González Valledor y Sanz, V., 163
Gorroño y Gastañaga, D., 196
Huerta López, F., 563
Iñiguez Iñiguez, F., 325
Irueste y García, J. A., 320
Jiménez Rueda, C., 337
Lallave y Ravanal, J. J. de, 186
León y Ortiz, E., 287
Linés Escardó, E., 558
Lorente de Nó, F., 370
Marín Toyos, D., 423
Martín-Rey del Hierro, A., 378
Martínez-Risco y Macías, M., 376
Masarnau Fernández, V. S., 139
Monreal y García, A., 243
Morales Chofré, E., 374
Morán Samaniego, F., 523
Moya de la Torre y Ojeda, A., 186
Navarro Borrás, F., 522
Novella y Contreras, E., 188
Octavio de Toledo y Zulueta, L., 338
Palacios Martínez, J., 415
Pérez Arcas, L., 174

- Pineda Gutiérrez, P., 481
Piñerúa Álvarez, E., 325
Plans y Freyre, J. M., 369
Puig Adam, P., 479
Quintero Rodríguez, G., 255
Rey Pastor, J., 480
Rey y Heredia, J. M., 131
Rico y Sinobas, M., 195
Ríos García, S., 553
Rodríguez Aranguren, E., 236
Rodríguez Bachiller, T., 501
Rodríguez Carballo, J. M., 256
Rodríguez González, J., 40
Rodríguez Sanjuán, A., 563
Rodríguez Sanz, J., 376
Rodríguez-Salinas Palero B., 559
Rojas y Caballero-Infante, F. de P., 257
Román Retuerto, E., 421
Ruiz de Salazar y Usategui, E., 189
Ruiz-Castizo y Ariza, J., 339
Sáenz Díez y Pinillos, M., 205
San Juan Llosá, R., 505
Sánchez Solís y Mayoli, I., 244
Santaló Sors, L. A., 372
Terradas e Illa, E., 426
Tinoco Acero, J., 375
Torres Muñoz de Luna, R., 171
Torroja Menéndez, J. M., 557
Torroja y Caballé, E., 304
Torroja y Miret, J. M., 340
Travesedo y Melgares, F., 145
Varas y Portilla, A., 41
Vega y Sánchez Cueto, F. de, 161
Vegas y Puebla Collado, M., 366
Verdejo Páez, F., 41
Vicuña y Lazcano, G., 244
Vigil Vázquez, L., 489
Villafañe y Viñals, J. M., 286

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Álvarez de Morales, A.: *Génesis de la Universidad española contemporánea*. Madrid, Instituto de estudios administrativos, 1972.
- [2] Álvarez de Morales, A.: *Estudios de historia de la Universidad española*. Madrid, ediciones Pegaso, 1993.
- [3] Boletín Oficial de Instrucción Pública: 1841-1847.
- [4] Boletín Oficial del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas: 1848-1851.
- [5] Boletín Oficial del Ministerio de Fomento.
- [6] Capitán Díaz, A.: *Historia de la educación en España*. Volúmenes: I y II. Madrid, Dykinson, 1991 y 1994.
- [7] Capitán Díaz, A.: *Educación en la España contemporánea*. Barcelona, Ariel Educación, 2000.
- [8] Claret Miranda, J.: *El atroz desmoche. La destrucción de la Universidad española por el franquismo, 1936-1945*. Barcelona, **Crítica** contrastes, 2006.
- [9] Cobos Bueno, J. M.; Vaquero Martínez, J. M.: *Material para una historia de la Ciencia en Extremadura*. Badajoz, Universidad de Extremadura, 2000.
- [10] Comellas, J. L.: *Historia de España contemporánea*. Madrid, Rialp, 2002.
- [11] Cuesta Dutari, N.: *El Maestro Juan Justo García, presbítero natural de Zafra 1752-1830*. Salamanca, Universidad de Salamanca, 1974
- [12] Díaz J. I.; Vegas J. M.: *Actas de la reunión Matemática en honor de A. Dou*. Madrid, Editorial Universidad Complutense, 1989.
- [13] Escolano Benito, A.: *La educación en la España contemporánea*. Madrid, Biblioteca Nueva, 2002.
- [14] Español González, L. (Ed.): *Matemática y Región: La Rioja. (III Simposio Julio Rey Pastor. Logroño, noviembre de 1996)*. Logroño, Instituto de Estudios Riojanos, 1998
- [15] Gaceta de Madrid: 1807-1868.
- [16] García Camarero, E. y E.: *La polémica de la ciencia española*. Madrid, Alianza, 1978.
- [17] Gil de Zárate, A.: *De la Instrucción Pública en España*. Madrid, 1855.
- [18] González Redondo, F. A.: *La matemática española ante la relatividad de Einstein, 1905-1923*. Pasaje a la Ciencia, número 9, IES Antonio de Mendoza (Alcalá la Real, Jaén), 2006.
- [19] González Redondo, F. A.; Fernández Terán, R. E.: *Los Catedráticos de Matemáticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central durante el primer tercio del siglo XX: una historia gráfica*.

La Gaceta de la RSME, Vol. 10.1 (2007), págs. 241-260.

[20] Gutiérrez Torrecilla, L. M.; Ballesteros Torres, P.: *Cátedras y Catedráticos de la Universidad de Alcalá en el siglo XVIII*.

Universidad de Alcalá de Henares.

[21] Fuente, V. de la: *Historia de las Universidades, Colegios y demás Centros de enseñanza en España*.

Madrid, 1884.

[22] López Arroyo, M.: *El Real Observatorio Astronómico de Madrid, 1785-1975*.

Ministerio de Fomento (DGIGN), Madrid, 2004.

[23] Moreno González, A.: *Una Ciencia en cuarentena. La Física académica en España (1750-1900)*.

Madrid, C. S. I. C., 1988.

[24] Otero Carvajal (Dir.): *La destrucción de la Ciencia en España. Depuración universitaria en el franquismo*.

Madrid, Editorial Complutense, 2006.

[25] Paredes, J. (coordinador): *Historia contemporánea de España (Siglo XX)*.

Barcelona, Ariel Historia, 1998.

[26] Peset, J. L.; Garma, S.; Pérez Garzón, J. S.: *Ciencias y enseñanza en la revolución burguesa*.

Madrid, Siglo XXI, 1978.

[27] Peset, M.; Peset, J. L.: *La Universidad Española (Siglos XVIII y XIX)*.

Madrid, taurus, 1974.

[28] Puellas Benítez, M. de: *Educación e Ideología en la España Contemporánea*.

Madrid, tecnos, 2002.

[29] Ramírez Aísa, E.: *Educación y control en los orígenes de la España liberal*.

Madrid, Biblioteca Nueva, 2003.

[30] Rodríguez López, C.: *La Universidad de Madrid en el primer Franquismo. Ruptura y continuidad (1939-1951)*.

Madrid, Universidad Carlos III, Editorial Dykinson, 2002.

[31] Valle, A. del: *Aportación Bio-Bibliográfica a la historia de la Ciencia. Universidad Central 1886-1902*.

Madrid, Narcea S. A. de ediciones, 1998.

150



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID